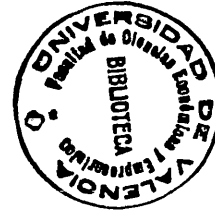


n° 240
original,
BID. T 621(1)

b13111334

i 14985160

CB 000001364



Universitat de València
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

La Problemática de la Trimestralización de Series Anuales

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Fecha de Entrada 27 - junio - 1997
Fecha de Lectura 8 - septiembre - 1997
Calificación Apto "Cum laude" por unanimidad

Tesis Doctoral
Presentada por Jose Manuel Pavía Miralles

Codirigida por:

Dr. D. Roberto Escuder Vallés

Dr. D. Bernardí Cabrer Borrás

Junio de 1997
Valencia

UMI Number: U607269

All rights reserved

INFORMATION TO ALL USERS

The quality of this reproduction is dependent upon the quality of the copy submitted.

In the unlikely event that the author did not send a complete manuscript and there are missing pages, these will be noted. Also, if material had to be removed, a note will indicate the deletion.



UMI U607269

Published by ProQuest LLC 2014. Copyright in the Dissertation held by the Author.
Microform Edition © ProQuest LLC.

All rights reserved. This work is protected against
unauthorized copying under Title 17, United States Code.



ProQuest LLC
789 East Eisenhower Parkway
P.O. Box 1346
Ann Arbor, MI 48106-1346

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA
CC SOCIALS
BIBLIOTECA
Nº Registre 2063
DATA 19/4/99
SIGNATURA BID T 621(1)
Nº LIBIS: 801364

Nº DòcN 801351

A mis padres

ÍNDICE:

Introducción	1
1.- El Problema General de la Estimación de las Observaciones Faltantes	5
1.1.- Métodos de Estimación de las Observaciones Faltantes	5
1.1.1.- Introducción	5
1.1.2.- Planteamiento del Problema	6
1.1.3.- Métodos Propuestos	7
1.2.- Métodos de Estimación que no utilizan Indicadores	9
1.2.1.- Métodos de estimación que no utilizan indicadores basados en estimaciones a priori	9
1.2.1.1.- Método de Lisman and Sandee	10
1.2.1.2.- Método de Zani	11
1.2.1.3.- Método de Greco	12
1.2.1.4.- Método de Boot-Feibes-Lisman o de la diferencia primera	13
1.2.1.5.- Método de las segundas diferencias	14
1.2.1.6.- Críticas generales a los métodos no basados en indicadores anteriores	15
1.2.2.- Métodos de estimación que no utilizan indicadores y no presuponen una tendencia a priori para la serie construida	17
1.2.2.1.- Método de Doran	18
1.2.2.2.- Método de Stram and Wei	21
1.3.- Métodos de estimación que utilizan indicadores	21
1.4.- Métodos de ajuste	22
1.4.1.- Etapa primera: Obtención de las estimaciones iniciales	23
1.4.1.1.- Procedimientos No-Correlacionados	23
1.4.1.2.- Procedimientos Correlacionados	24
1.4.2.- Etapa segunda: Ajuste de las estimaciones iniciales	25
1.4.2.1.- Método de Bassie	26
1.4.2.2.- Método de Vangrevelinghe y Ginsburg	26
1.4.2.3.- Método de Denton	28
1.4.2.4.- Método de Cholette	30
1.4.2.5.- Método de Hillmer and Trabelsi	31
1.4.2.6.- Método de Guerrero and Martínez	35
1.5.- Métodos basados en modelos Econométricos	40
1.5.1.- Método de Drettakis	41
1.5.2.- Método de Palm and Nijman	44

1.6.- Métodos óptimos.	45
1.6.1.- Método de Chow and Lin.	46
1.6.2.- Diferentes estructuras alternativas para las perturbaciones del modelo.	51
1.6.2.1.- Ruido Blanco.	51
1.6.2.2.- Procesos serialmente incorrelado y heterocedástico.	51
1.6.2.3.- Proceso autorregresivo de orden 1.	51
1.6.2.4.- Otros procesos para términos de error.	56
1.6.3.- Extensiones al método de Chow and Lin.	58
1.6.3.1.- Método de Fernández.	58
1.6.3.2.- Método de Litterman.	61
1.6.3.3.- Método de Rossi.	63
1.6.3.4.- Método de DiFonzo y Lucke.	66
1.6.3.4.1.- Algunos casos particulares para los residuos. ...	69
1.6.3.5.- Método de Palm and Nijman.	72
1.6.4.- Selección de Indicadores.	75
1.7.- El tratamiento de las observaciones faltantes desde el espacio de los estados.	77
1.7.1.- Descomposición del error de predicción.	77
1.7.2.- El filtro de Kalman como herramienta para el tratamiento de las observaciones faltantes.	79
1.7.2.1.- La representación en el espacio de los estados.	79
1.7.2.2.- El filtro de Kalman.	80
1.7.3.- Los procesos ARMA y el filtro de Kalman.	80
1.7.3.1.- La representación de los procesos ARMA en el espacio de los estados.	80
1.7.3.2.- Actuación del filtro de Kalman para procesos ARMA. ...	84
1.7.4.- Procesos ARMA con datos missing.	85
1.7.4.1.- Adaptación del filtro de Kalman con observaciones faltantes.	85
1.7.4.2.- Estimación de las observaciones faltantes.	86
1.7.5.- Datos agregados de una variable flujo y procesos ARMA.	87
1.7.5.1.- Representación en el espacio de los estados.	87
1.7.5.2.- El filtro de Kalman con observaciones agregadas.	88
1.7.5.3.- Estimación de las observaciones de series agregadas.	89
1.7.6.- Cálculo de la matriz de varianzas-covarianzas del vector de estado inicial.	89
1.7.7.- Procesos no estacionarios.	89
1.7.8.- La densidad de probabilidad en procesos no estacionarios.	90
1.7.8.1.- Transformación alternativa a la diferenciación de la serie (Box-Jenkins) para la definición de la verosimilitud con muestras completas.	91
1.7.8.2.- Representación en el espacio de los estados de un proceso ARIMA.	93
1.7.8.3.- Actuación del filtro de Kalman para procesos ARIMA. ...	95
1.7.9.- Procesos ARIMA con datos missing.	95
1.7.9.1.- Estimación de las observaciones faltantes.	96
1.7.10.- Datos agregados de una variable flujo de proceso ARIMA.	97

1.7.10.1.- Representación en el espacio de los estados.....	98
1.7.10.2.- Estimación de las observaciones de series agregadas... ..	98
1.7.11.- Estimación del vector de estado inicial y matriz de varianzas-covarianzas inicial.....	98
1.7.12.- Extensiones y ampliaciones del tratamiento de datos en el espacio de los estados.....	99
1.7.12.1.- Tratamiento de transformaciones logarítmicas de las observaciones.....	99
1.7.12.2.- El tratamiento de las observaciones faltantes en los modelos de regresión desde el espacio de los estados... ..	99
1.7.13.- Algunas limitaciones a la aplicación de esta metodología.....	100
1.7.13.1.- El problema de identificación o la selección del modelo correcto.....	100
1.7.13.2.- La estimación recursiva de los valores no observados	101
1.8.- El tratamiento de la información faltante desde el dominio de la frecuencia.....	102
1.8.1.- Estimación del espectro con muestras completas.....	102
1.8.2.- Estimación del espectro con observaciones faltantes.....	103
1.8.2.1.- La secuencia de amplitud modulada.....	103
1.8.2.2.- Patrones para las observaciones missing.....	104
1.8.2.3.- Estimación no paramétrica de la función de densidad espectral.....	105
1.8.2.4.- Estimación paramétrica en el dominio frecuencial.....	106
1.9.- El aumento de la frecuencia de las observaciones. La utilidad de las estimaciones.....	108
1.9.1.- La disminución de variabilidad en las predicciones.....	108
1.9.2.- El aumento de la calidad de las estimaciones paramétricas.....	112
1.10.- Resumen de los procedimientos de trimestralización expuestos.....	116
2.- Estimación de variables económicas por el método de Chow-Lin. Un análisis de la calidad mediante un experimento de MonteCarlo	123
2.1.- Introducción.....	123
2.2.- Variables seleccionadas como base para la simulación.....	125
2.3.- Procedimiento de modelización de las variables seleccionadas.....	126
2.4.- Corrección de efectos de calendario.....	127
2.5.- Corrección de valores anómalos.....	129
2.6.- Modelos obtenidos para las variables seleccionadas.....	131
2.7.- Criterios de selección de los parámetros para los modelos simulados.....	131
2.8.- Extracción de la señal de ciclo-tendencia.....	132
2.8.1.- Serie desestacionalizada frente a componente de ciclo-tendencia.	133
2.8.2.- Métodos de extracción de señales.....	133
2.8.2.1.- Procedimientos empiristas.....	134
2.8.2.2.- Procedimientos basados en modelos.....	135
2.8.2.2.1.- Extracción de señales con modelos en forma reducida.....	136
2.8.2.2.2.- Extracción de señales con modelos estructurales.....	138
2.9.- El filtro de líneas aéreas modificado.....	140

2.10.- Descripción del experimento de MonteCarlo implementado	146
2.11.- Análisis de las simulaciones	149
2.11.1.- Estadísticos utilizados para medir la calidad de las estimaciones obtenidas con el método de Chow-Lin	150
2.11.2.- Análisis de las simulaciones por escenarios	155
2.11.2.1.- Modelos con un indicador y residuo AR(1)	155
2.11.2.2.- Modelos con un indicador y residuo no AR(1)	171
2.11.2.3.- Modelos con más de un indicador y residuo AR(1) ..	180
2.12.- Conclusiones derivadas de las simulaciones	199
2.12.1.- Estimaciones paramétricas	199
2.12.2.- Estimaciones de las series	202
2.12.3.- Análisis transversal de las estimaciones	205
2.12.4.- Estimaciones con residuo no AR(1)	208
2.12.5.- Porcentaje de series que pueden ser estimadas	209
3.- Estimación de los valores de V.A.B. trimestral de las Comunidades Autónomas españolas	211
3.1.- Introducción	211
3.2.- Selección y construcción de indicadores	212
3.3.- Procedimiento para la extracción de la señal de ciclo-tendencia de los indicadores	219
3.4.- Modelos obtenidos para los indicadores en términos reales	221
3.5.- Modelos obtenidos para los indicadores en términos corrientes	225
3.6.- Señales de ciclo-tendencia trimestrales de los indicadores construidos ...	230
3.6.1.- Gráficas de indicadores en términos reales	231
3.6.2.- Gráficas de indicadores en términos corrientes	234
3.7.- Validación de los indicadores construidos	236
3.8.- Procedimiento de estimación de las series trimestrales de VAB de las CC.AA. españolas	238
3.9.- Etapa 1: Estimación de las series de VAB trimestrales congruentes longitudinalmente	239
3.9.1.- Estimaciones trimestrales de las series constantes base86 de VAB	240
3.9.2.- Estimaciones trimestrales de las series de VAB en términos corrientes	249
3.10.- Etapa 2: Estimación de las series de VAB trimestrales congruentes con las series anuales de Contabilidad Regional y los valores trimestrales de Contabilidad Trimestral	258
3.10.1.- La matriz de varianzas-covarianzas del modelo conjunto	259
3.10.2.- Proceso AR(1) versus paseo aleatorio	261
3.10.3.- La matriz de varianzas-covarianzas de los shocks del modelo ...	262
3.10.4.- Congruencia VAB trimestral España-VAB anual regional	264
3.10.5.- Estimaciones de las series trimestrales de VAB regional congruentes con las series regionales de VAB anual y la serie de VAB trimestral de España	266
3.10.6.- Estimaciones trimestrales de las series constantes base 1986 de VAB	267
3.10.7.- Estimaciones trimestrales de las series de VAB en términos corrientes	276

	<i>Introducción</i>	V
3.11.- Los índices de seguridad de las estimaciones		285
3.12.- Estimar con una o más restricciones		287
Conclusiones		291
Abreviaturas y Notación		299
Referencias Bibliográficas		301

INTRODUCCIÓN

En las dos últimas décadas la sociedad española ha experimentado transformaciones profundas en las esferas políticas, sociales y económicas. Entre ellas destacan a) la consolidación de las instituciones democráticas, incluyendo el desarrollo autonómico; y, b) la integración en la Unión Europea, un área compuesta, mayoritariamente, por economías más desarrolladas y competitivas.

Paralelo a estos profundos cambios acaecidos en nuestro país, se ha venido produciendo un paulatino y progresivo proceso de internacionalización de la economía mundial. El desarrollo y mejora de los medios de comunicación y transporte, la mejora de las infraestructuras y los acuerdos del GATT, entre otros factores, han propiciado que las economías se encuentren cada vez más interrelacionadas, lo que ha obligado a una mayor especialización productiva regional.

Así, las unidades territoriales de menor tamaño se han convertido en demandantes de estadísticas que se ajusten al nivel regional sobre el que operan, especialmente en nuestro país consecuencia del sistema autonómico.

En este sentido, es de agradecer al Instituto Nacional de Estadística el esfuerzo que ha venido realizando en los últimos años por dotar a las Comunidades Autónomas españolas de estadísticas de mayor calidad y cobertura. Especial mención merecen los recursos invertidos por el Instituto en elaborar la Contabilidad Regional de España, generando con ello un marco de referencia común para los analistas de la realidad regional.

Sin embargo, la realidad socioeconómica actual precisa, cada vez más, de una respuesta más rápida y flexible para hacer frente a los retos que cotidianamente se presentan. En efecto, en un mundo cada vez más competitivo y donde la flexibilidad es

una de las características más valoradas, la posibilidad de disponer de información más frecuente y con menor desfase temporal se convierte en una necesidad imperiosa.

Lamentablemente, pese al gran valor de la Contabilidad Regional el elevado retraso con que suministra la información, así como, la excesiva agregación temporal con que aparece, determina que tales estadísticas no sean de gran utilidad para las instituciones públicas y las entidades privadas para realizar un seguimiento más ajustado de la realidad económica en que se encuentran inmersos.

Así, el problema de la frecuencia de la información disponible y más particularmente el de trimestralización de series anuales está adquiriendo día a día una importancia superior, con especial relevancia en nuestro país.

La réplica a nivel autonómico de las técnicas de trimestralización que emplea el Instituto Nacional de Estadística para elaborar el cuadro macroeconómico trimestral de España haría posible -en el hipotético caso en que fuera completamente replicable y no surgiesen problemas de disponibilidad de información- que dispusiéramos de series trimestrales por CC.AA. obtenidas todas ellas con los mismos criterios y que, por tanto, fueran plenamente comparables.

Desgraciadamente, y salvo que ocurriese una extraña casualidad, el agregado de las series estimadas para cada CC.AA. por separado no concordaría con el total que el Instituto Nacional de Estadística estima para España. Ésto motiva la necesidad de emplear algún tipo de procedimiento que generalizando el trabajo del Instituto solvente tal eventualidad.

En este contexto, la oportunidad del actual trabajo adquiere todo su sentido al proponer la utilización, para resolver este problema, del procedimiento de DiFonzo (1991), extensión del procedimiento de trimestralización de Chow-Lin (1971) que actualmente emplea el INE para estimar las Cuentas Trimestrales de la economía española.

DiFonzo propone un modelo en que pueden ser estimadas de forma óptima un conjunto de series a partir de su relación con un conjunto de variables relacionadas, disponibles en la frecuencia deseada, y del conocimiento del agregado anual de cada una de las series y del agregado trimestral de todas ellas. Lamentablemente, la solución propuesta por DiFonzo, salvo que se adopten unas hipótesis poco verosímiles -a la par que inadecuadas- para los residuos, no puede ser implementada en la práctica al depender de unos parámetros desconocidos.

Una de las novedades del actual estudio reside en proponer una solución sencilla, y con un coste computacional aceptable, para poder implementar en la práctica la propuesta de DiFonzo, permitiendo con ello tomar hipótesis que se aproximen en mayor medida a la realidad.

El trabajo que actualmente se presenta está estructurado en tres Capítulos. En el Capítulo primero, dividido en 10 apartados, se hace una revisión, bajo nuestro punto de vista exhaustiva, de los métodos de desagregación de series y estimación de valores

faltantes propuestos a lo largo del tiempo. Se analizan y describen las propuestas presentadas intentando destacar las ventajas e inconvenientes que presenta cada uno de los métodos. En el seno de este Capítulo se presenta, dentro del método de DiFonzo, la propuesta que será empleada en la aplicación de este trabajo.

En el Capítulo segundo se analiza mediante un experimento de MonteCarlo la calidad estimativa, en cuanto a parámetros y valores de las series, que presenta el procedimiento de Chow-Lin tal y como es empleado por el Instituto Nacional de Estadística. En concreto, se toman un conjunto de variables de la economía española y se modelizan. Con los modelos obtenidos se generan, mediante un ejercicio de simulación, toda una gran cantidad de series trimestrales, para a continuación tratar de estimar éstas siguiendo los criterios de trabajo del Instituto Nacional de Estadística. Este análisis permitirá determinar la bondad que presenta este método para el tipo de variables con que se encuentra el analista de la economía española, así como, extraer toda una batería de conclusiones sobre los elementos que eventualmente pueden determinar la calidad de las estimaciones obtenidas.

Por último, en Capítulo tercero se describe como han sido estimadas un conjunto de variables macroeconómicas de la economía española y se presentan los resultados obtenidos al aplicar el método de DiFonzo con la implementación que proponemos.

En concreto, se estiman las series históricas trimestrales de ciclo-tendencia de Valor Añadido Bruto Industrial (incluyendo Energía) de las Comunidades Autónomas españolas, a partir de la incorporación de los dos tipos de restricciones que se dispone: restricción longitudinal y restricción transversal. Las estimaciones se realizan tanto en términos corrientes como en términos constantes. En términos corrientes se emplean las cifras de Contabilidad Regional Anual para definir las restricciones longitudinales; mientras son las cifras de Contabilidad Nacional Trimestral las que determinan las restricciones transversales.

Por otro lado, en las estimaciones en términos reales se emplean, para las restricciones longitudinales, las cifras de Contabilidad Regional que suministra la Base de Datos Hispadat; tomando por restricciones transversales los datos de Contabilidad Nacional Trimestral en términos constantes.

Finalmente, el trabajo se completa con una adenda en el que se presentan tres anexos. En el anexo primero se hallan los estadísticos resumen de las estimaciones obtenidas en el ejercicio de simulación; en el segundo todas las series de datos utilizadas, así como, las series de estimaciones obtenidas en el proceso implementado; y, en el tercer anexo pueden encontrarse algunos detalles sobre los modelos estimados para los indicadores construidos para trimestralizar las series anuales.

CAPITULO 1:

EL PROBLEMA GENERAL DE LA ESTIMACIÓN DE LAS OBSERVACIONES FALTANTES.

1.1.- Métodos de estimación de las observaciones faltantes.

1.1.1.- Introducción.

La disposición, por parte de los agentes económicos, de series estadísticas con una mayor frecuencia facilitaría un seguimiento más real y con menor desfase de la realidad sobre la que operan. Sin embargo, ocurre que muchas de las variables de interés no están disponibles con la frecuencia que sería deseable. Problemas de coste de obtención de la información, de retraso en el conocimiento de ésta o de cualquier otra naturaleza, privan de la valiosa ayuda que una información más frecuente suministraría para obtener las claves de la realidad que se vive.

Por otra parte, sí existe otro tipo de información disponible con un mayor grado de desagregación y/o frecuencia o simplemente de más rápida y fácil obtención, que podría estar relacionada con la variable de interés. Así, se trataría de utilizar esta información para estimar el valor de la variable que se considere relevante. Respecto a ésto, una gran cantidad de procedimientos de periodificación de series se han desarrollado en los últimos tiempos, ligados generalmente con el Análisis de Coyuntura y con la aparición de Contabilidades Nacionales de carácter trimestral y/o mensual.

Muchos son los campos, además de la economía, en los que un conocimiento más frecuente de la información puede ser de utilidad. Por ejemplo, en problemas de ingeniería, oceanografía e, incluso, de astronomía las técnicas que se expondrán pueden ser de utilidad. A pesar de ello el presente trabajo se centrará en las utilidades dentro

del campo económico. Como ejemplos de situaciones donde puede ser de utilidad el disponer de valores con una mayor frecuencia se citarían: (i) una empresa dispone de información trimestral sobre sus necesidades de 'materias primas', pero para una mejor gestión de costes desearía disponer de esta información con carácter mensual; (ii) Unos grandes almacenes disponen de informaciones semanales sobre ingresos, sin embargo, desearía para una correcta gestión de sus recursos disponer de tal información de modo diario; (iii) Los agentes que operan en una cierta región disponen de información agregada sobre la evolución económica de la misma anualmente, aunque por motivos de eficiencia desearían disponer de la misma información con carácter trimestral. Como queda de manifiesto con estos ejemplos, los incrementos de la frecuencia en la información llevan aparejados aumentos en la calidad de la gestión.

A continuación, se estudiarán las propuestas de solución presentadas a lo largo del tiempo. La estructura de este Capítulo es como sigue. En primer lugar, en el epígrafe 1.1.2, se realiza el planteamiento general del problema. En el epígrafe 1.1.3, se comenta de modo sucinto los tipos de propuestas realizadas y se efectúa una clasificación. En el apartado 1.2 se analizan los métodos que no utilizan indicadores. En el apartado 1.3 se comienza con el estudio de los métodos basados en indicadores, análisis que continúa en los apartados 1.4, 1.5 y 1.6. Por otra parte, en el apartado 1.7 se encuentran las propuestas de estimación a partir de la expresión del proceso en el espacio de los estados. El capítulo finaliza con el apartado 1.8 donde se presentan las propuestas desde la perspectiva espectral y el apartado 1.9 donde se hace hincapié sobre el interés de disponer de información con carácter trimestral.

1.1.2.- Planteamiento del Problema.

Considérese un horizonte temporal de T unidades de tiempo en la frecuencia en que se desea conocer la variable de interés. Representétese por z_t , para $t = 1, \dots, T$, a los valores de tal variable. Varias son las alternativas que se pueden presentar.

Primero, la variable de interés puede ser observada cada k unidades de tiempo, en caso de variable stock; o, segundo, puede ser conocido el agregado disjunto de cada k valores de z_t , en caso de variable flujo. En el primer caso se hablará de un problema de interpolación y en el segundo de uno de distribución o desagregación. Se asumirá, por cuestiones de notación, que $T/k = n$ es entero, de manera que se dispone de n valores, que se representarán por y_t , de observaciones de baja frecuencia.

Defínase por $\mathbf{z} = (z_1, z_2, \dots, z_T)^T$ al vector T x 1 de valores a estimar, y nótese por $\mathbf{y} = (y_1, y_2, \dots, y_n)^T$ al vector n x 1 de valores observados. Entre ambos vectores existe una relación. En efecto, definiendo el vector \mathbf{b} de orden 1 x k, como:

- $\mathbf{b} = (1, 1, \dots, 1)$, para el caso en el cual se trabaje con una variable flujo de la cual se dispone de su agregado para cada período de baja frecuencia;

- $\mathbf{b} = \frac{1}{k}(1, 1, \dots, 1)$, cuando se tiene una variable flujo observada como valor medio en cada período de baja frecuencia;

- $b = (1,0,\dots,0)$, si se tiene una variable stock que es observada en el primer subperíodo de alta frecuencia correspondiente a cada período de baja frecuencia (por ejemplo, en el primer trimestre de cada año);

- $b = (0,\dots,0,1)$, en el caso de una variable stock observada en el último subperíodo de alta frecuencia de un período de baja frecuencia¹.

En estas condiciones se define la matriz B de orden $n \times T$, que se denominará matriz 'anualizadora' pues convierte los valores de alta frecuencia en datos de baja frecuencia, mediante:

$$B = I_n \otimes b \quad (1.1)$$

Donde b es elegido de acuerdo con el problema que se esté considerando. De forma que se verifica la relación:

$$z = B y \quad (1.2)$$

El interés se centra en estimar la serie $\{z_t\}$, de modo que se verifique la restricción de baja frecuencia implicada por B , a partir de la información disponible. La información disponible puede restringirse únicamente a la serie de baja frecuencia o , además, se puede disponer de un conjunto de series relacionadas con z , que recibirán el nombre de indicadores, en la frecuencia deseada.

Habitualmente se considerará como período de baja frecuencia el año y como período de alta frecuencia el trimestre, aunque los desarrollos son perfectamente reproducibles con cualquier otra secuencia temporal. Asimismo, se prestará una atención superior a los problemas de desagregación, si bien, en general, los procedimientos son perfectamente replicables para variables stock.

1.1.3.- Métodos propuestos.

Muchos y variados son los métodos de estimación y cálculo de las observaciones faltantes o desagregación de series agregadas que se han empleado a lo largo del tiempo. Así, la clasificación de los métodos propuestos históricamente para dar respuesta al problema planteado es algo que se impone por su lógica como una herramienta para el estudio ordenado y sistemático de las alternativas utilizadas y como instrumento para una adecuada elección de la técnica; cuestión ésta que no es baladí pues tal y como señalan DiFonzo and Filosa (1987): *"It also seemed opportune to stress the crucial importance of the fact that differing algorithms though derived from the same research field and using the same basic informations, can give rise to series with different cyclical, seasonal and stochastic properties"*.

¹Una última posibilidad cabría para la definición de b en el caso de variable stock. Se trataría de un vector de ceros salvo un uno en una posición intermedia entre 1 y k . Este caso poco habitual, respondería a la situación en que el valor de baja frecuencia está localizado con el del subperíodo de alta frecuencia donde ha sido colocado el uno en el vector b .

Evidentemente, toda clasificación, por el hecho de buscar propiedades generales y basarse en dar mayor importancia a algunos elementos en detrimento de otros corre el riesgo de poder ser inadecuada. Además, muchas veces existen elementos susceptibles de ser clasificados en diferentes grupos atendiendo a los criterios de clasificación, a la vez que es posible encontrarse con procedimientos o métodos cuya categorización resulte sumamente complicada.

En función del plano desde el cual se realiza la aproximación al problema -plano frecuencial frente a plano temporal-, una primera clasificación podría surgir. Así, se puede considerar un primer grupo de procedimientos a aquellos que tratan de resolver el problema desde la perspectiva espectral². En el apartado 1.8 se puede encontrar un resumen y clasificación de tales métodos, así como, las limitaciones y problemas que presenta esta aproximación al problema.

Otra posible clasificación que surge al estudiar las soluciones propuestas podría atender al hecho de utilizar únicamente la información que suministra la serie objeto de estudio, frente a emplear la posible relación existente entre distintas series económicas, algunas de las cuales si están disponibles en la periodicidad requerida, para construir la serie objeto. A tales series relacionadas se las denomina *indicadores*.

A los procedimientos que tratan la serie aisladamente y calculan los datos faltantes o la serie desagregada a partir la información que nos suministra únicamente la serie objetivo, se los podría denominar *métodos que no utilizan indicadores*. Distintas han sido las estrategias dentro de este grupo propuestas para resolver el problema planteado. En general, todas ellas suponen algún modelo para la serie de alta frecuencia (habitualmente trimestral) relacionado con la información disponible (habitualmente anual). Los primeros modelos propuestos estaban basados en una serie de propiedades consideradas 'interesantes' a priori. Paulatinamente, sin embargo, nuevos métodos que introducían una mayor flexibilidad fueron apareciendo. Para una ampliación de este grupo de métodos se puede consultar el epígrafe 1.2.

Complementario al grupo de técnicas que no emplean indicadores surge otro conjunto de procedimientos. Este conjunto de procedimientos, basados en la utilización de indicadores, apoyan el cálculo de los valores no observados en la relación existente entre la serie a estimar y otras variables económicas³. Esta categoría de métodos ha sido la que más éxito y más amplia utilización ha adquirido, pues tal y como señalan Chow y Lin (1976): "...there are likely to be some related series, including dummy variables, which can usefully serve as regressors. One should at least use a single dummy variable identically equal to one; its coefficient gives the mean of the time series." y Guerrero y Martínez (1995) "It is our belief that, in practice, one can always find some auxiliary data. These data might simply be an expected trend and seasonal behaviour of the series to be disaggregated". De hecho, la totalidad de agencias estadísticas

²Como ejemplo al problema comentado anteriormente, sobre la no nitidez de las fronteras entre los grupos que surgen de los criterios de clasificación, se encuentra el procedimiento sugerido por Doran (1974). Este método, será clasificado como una solución desde el plano temporal al problema y, sin embargo, presenta importantes elementos frecuenciales en su desarrollo.

³Por supuesto, esta estrategia no es exclusiva del campo económico y puede ser aplicada a todos los campos del saber donde se encuentren con un problema similar al que aquí se trata.

occidentales emplean procedimientos que utilizan indicadores para la construcción de sus series estimadas de Contabilidad Nacional. Para un estudio en detalle de estos procedimientos consultar los apartados 1.3, 1.4, 1.5 y 1.6.

1.2.- Métodos de estimación que no utilizan indicadores.

Uno de los criterios descritos de agrupación de los procedimientos de cálculo de valores missing⁴ responde a si el método utiliza o no otra serie o series relacionadas. En concreto, en este punto se analizarán en profundidad los métodos propuestos que no se apoyan en indicadores.

Para llevar a efecto lo expuesto en el párrafo anterior se comenzará analizando las propuestas basadas en algún tipo de criterio 'razonable' a priori que debe cumplir la serie construida, para, a continuación y progresivamente, ampliar el estudio a técnicas que permitan una mayor flexibilidad en cuanto a las propiedades que debe reunir la serie estimada.

En este punto se podría realizar una división o nueva agrupación de los procedimientos no basados en indicadores, en función de si las propiedades que se supone debe seguir el modelo de la serie objetivo responde a determinados criterios subjetivos asociados al tipo de serie que se está estudiando⁵, o, por el contrario, si se permite una mayor flexibilidad en las propiedades que ha de cumplir la serie y es la información disponible la que determina y encasilla el modelo más adecuado. De manera que aparecerían dos subgrupos dentro de los métodos que no utilizan indicadores: los basados en criterios 'subjetivos' y los basados en criterios 'objetivos'.

1.2.1.- Métodos de estimación que no utilizan indicadores basados en consideraciones a priori.

El grupo de técnicas de cálculo que aquí se expondrán se centran, en general, en variables flujo⁶. En concreto, estiman la serie desagregada trimestral⁷ a partir de los valores anuales de acuerdo con algún tipo de criterio prefijado. Los métodos que se proponen basan las estimaciones que obtienen para el valor del trimestre de un año en valores de diferentes períodos anuales, pues en otro caso, tal y como ponen de manifiesto DiFonzo and Filosa (1987) "*To prevent series quarterly from presenting undesired discontinuities from one year to the next, each years quarterly data are made dependent on several annual data*".

⁴La trimestralización de la información de una serie de datos anuales se puede concebir estadísticamente como un problema de valores missing.

⁵En general, todo el desarrollo de esta metodología esta condicionado por el intento de la estimación de las series trimestrales de contabilidad nacional a partir de las series anuales. Así, las propiedades que subjetivamente se exigen en los procedimientos históricamente propuestos están influenciados por el tipo de propiedades que se suponen cumplen - a la vez, que se desea que cumplan- las series contables nacionales.

⁶Si bien, es claro, que con mínimas modificaciones, los procedimientos se podrían adaptar para variables stocks.

⁷Por supuesto, es también posible adaptarla a cualquier otra frecuencia, como la construcción de la serie mensual a partir de datos trimestrales o anuales.

Entre los métodos que se estudiarán dentro de este grupo, en orden inverso al grado de arbitrariedad de las hipótesis que realizan, se hallan:

- Lisman and Sandee (1964).
- Zani (1970)
- Greco (1979)
- Boot, Feibes and Lisman (1967)

1.2.1.1.- Método de Lisman and Sandee.

Lisman and Sandee (1964) presentan uno de los primeros trabajos donde se trata el problema de la distribución trimestral de series anuales. Se plantean la distribución trimestral⁸ de totales anuales en series en las que no se posee ninguna información sobre la estructura trimestral de la serie (por ejemplo, se desconoce su estacionalidad), por lo que tratan de determinar la línea de tendencia donde se situarían los valores trimestrales.

Consideran que para cada año t el valor de la serie en un trimestre de tal año es una media ponderada de la serie anual en los períodos t - 1, t y t + 1, e introducen una serie de condiciones a fin de determinar los pesos. Aunque son conscientes de que están cometiendo algunas arbitrariedades, las aceptan debido a las ventajas de simplicidad, verosimilitud y practicidad que presenta el método.

Así, sean $z_{t,1}, z_{t,2}, z_{t,3}, z_{t,4}$ los valores que hay que estimar de la serie trimestral en el año t, siendo y_t el valor observado de la serie anual en el año t. Supóngase, además, que los valores trimestrales $z_{t,i}$ son una suma ponderada de y_{t-1}, y_t, y_{t+1} . Esta relación, puede expresarse matricialmente como:

$$\begin{bmatrix} z_{t1} \\ z_{t2} \\ z_{t3} \\ z_{t4} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ y_t \\ y_{t+1} \end{bmatrix} \quad (1.3)$$

De manera que en función de los distintos pesos que se tomen los procedimientos propuestos serán distintos. Así Lisman and Sandee (1964) imponen una serie de condiciones que determinarán la matriz de pesos y definirán su método. En concreto, las condiciones que imponen son:

- *condición de identidad*: la suma de los valores estimados de los cuatro trimestres coincide con el valor anual:

- *condición de simetría*: si la sucesión de valores anuales y_{t-1}, y_t, y_{t+1} genera una serie de valores trimestrales la sucesión de valores anuales simétrica y_{t+1}, y_t, y_{t-1} generará la serie de valores trimestrales simétrica.

⁸Para una extensión de distribución de series trimestrales o anuales en mensuales, utilizando los mismos criterios y el mismo modo de proceder, se puede consultar Glejser (1966).

- *condición de variación nula*: si los valores de la serie anual en $t - 1$, t y $t + 1$ son iguales (o sea, $y_{t-1} = y_t = y_{t+1}$) entonces los valores estimados correspondientes a los trimestres del año t serán constantes e iguales a $(1/4) y_t$.

- *condición de variación constante*: es decir, si la variación del año $t - 1$ respecto al año t es igual a la del año t respecto al año $t + 1$, entonces la variación entre las estimaciones de dos trimestres consecutivos del año t es constante y proporcional a $(1/16)$ de la variación anual.

A pesar de su lógica, con las restricciones sobre los parámetros derivadas de las condiciones impuestas no se tiene todavía suficiente para determinar los pesos. Por lo que dado que hay seis incógnitas y 5 ecuaciones es preciso imponer una nueva restricción. Esta última condición se puede expresar como: si y_t es una serie alternada, se asume que los valores trimestrales se sitúan en una senoide. Esta es una condición con un fuerte contenido subjetivo y que, junto a las anteriores, define las restricciones que producen como solución de matriz de pesos la siguiente:

$$A = \begin{bmatrix} .291 & .793 & -.084 \\ -.041 & 1.207 & -.166 \\ -.166 & 1.207 & -.041 \\ -.084 & .793 & .291 \end{bmatrix} \quad (1.4)$$

A parte del inconveniente ya reseñado de la alta subjetividad de que la tendencia trimestral se sitúe sobre una función sinusoidal, otra de las limitaciones del procedimiento descrito se debe a la imposibilidad de calcular las estimaciones para el primer y último año del período de análisis. Lo que produce una pérdida de información.

1.2.1.2.- Método de Zani.

El método propuesto por Zani (1970) supone que la tendencia de la serie trimestral tomada desde el principio del año $t - 1$ hasta el final de año $t + 1$ se puede representar como una función continua del tiempo, $f(t)$, con la única restricción de que la suma trimestral coincida con los valores anuales.

A cada intervalo de amplitud uno le hace corresponder con un año, de manera que definiendo:

$$F(t) = \int f(t)dt \quad (1.5)$$

Tomando como origen el primer trimestre del año $t - 1$ queda:

$$\int_{j+1}^{j+2} f(t)dt = F(j+2) - F(j+1) = y_{j+1} \quad \text{con } j=-1,0,1. \quad (1.6)$$

Este método considera que cualquier función continua es susceptible de ser utilizada. En concreto, Zani (1970, p.297) argumenta que la parábola es la más sencilla

entre aquellas que permiten cumplir las tres restricciones representadas en la ecuación anterior. Así, suponiendo que la función del tiempo es un polinomio de 2º grado. Y asumiendo, además, la hipótesis de que la función pasa por el origen, se obtienen los valores de la matriz de pesos (1.3), dados por:

$$A_1 = \frac{1}{384} \begin{bmatrix} 21 & 90 & -15 \\ 3 & 102 & -9 \\ -9 & 102 & 3 \\ -15 & 90 & 21 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} .0547 & .2344 & -.0391 \\ .0078 & .2656 & -.0234 \\ -.0234 & .2656 & .0078 \\ -.0391 & .2344 & .0547 \end{bmatrix} \quad (1.7a)$$

Para el cálculo de los valores trimestrales para el primero y último año Zani propone algunos procedimientos ad-hoc. Uno de ellos consiste en suponer que para el año inicial se considera que cada subintervalo de $[0,1]$ de amplitud $\frac{1}{4}$ corresponde con cada uno de los trimestres del año $t-1$; mientras que para el año final⁹ el razonamiento sería que cada subintervalo de amplitud $\frac{1}{4}$ de $[1,2]$ corresponde con cada trimestre del año n . Ésto produciría la siguientes matrices de pesos:

$$A_1 = \begin{bmatrix} .3984 & -.2031 & .0547 \\ .2891 & -.0469 & .0078 \\ .1953 & .0781 & -.0234 \\ .1172 & .1719 & -.0391 \end{bmatrix} \quad A_n = \begin{bmatrix} -.0391 & .1719 & .1172 \\ -.0234 & .0781 & .1953 \\ .0078 & -.0469 & .2891 \\ .0547 & -.2031 & .3984 \end{bmatrix} \quad (1.7a)$$

El procedimiento genera estimaciones cumpliendo para los años centrales las condiciones anteriores de identidad, simetría, variación nula y variación constante, si bien, la estimación para el año final falla en la condición de variación constante para series de tendencia no monótona. Para superar esta dificultad Zani (1970) propone otro procedimiento alternativo. Tal enfoque consiste en suponer que la derivada de la función se anula en $t = n$ y en asumir que las estimaciones para dicho período sólo dependen de los valores de la serie en los años $n - 1$ y n . Así con estas hipótesis, la nueva matriz de pesos para el año n sería:

$$A_n^* = \begin{bmatrix} .0547 & .1953 \\ .0078 & .2422 \\ -.0234 & .2734 \\ .0391 & .2891 \end{bmatrix} \quad (1.7c)$$

1.2.1.3.- Método de Greco.

Ante la excesiva arbitrariedad que supone tomar un polinomio de 2º grado para la función temporal, Greco (1979), por su parte, propone una variante más flexible del

⁹ Evidentemente, las estimaciones correspondientes al año n han de ser consideradas, con estos procedimientos, como provisionales, pues en el momento que se observe el valor de la serie para el período $n + 1$, el año n pasa a ser un año central y los valores correspondientes a sus trimestres son calculados con la matriz de pesos correspondiente a un año central.

método propuesto por Zani (1970). La variante de Greco consistiría en las siguientes dos etapas:

(i) En una primera etapa, se especificarán distintos grados de polinomios, eligiendo aquel que permita la mejor descripción de la serie anual.

(ii) Una vez seleccionada la función, una segunda etapa en que, en función del grado del polinomio se generan, mediante el método de Zani, el conjunto de $h + 1$ matrices¹⁰ de pesos. Y de ahí se pasaría a generar la serie.

1.2.1.4.- Método de Boot-Feibes-Lisman o de la diferencia primera.

Boot et al. (1967) observando las limitaciones del método de Lisman and Sandee (1964) reseñadas con anterioridad, tratan de buscar soluciones a tales problemas. Toman como punto de partida la idea de que la tendencia de la serie trimestral construida debe ser lo más regular posible, evitando de este modo saltos espurios entre las estimaciones correspondientes a períodos anuales diferentes. Proponen construir como estimación de la serie trimestral, aquella variable que minimice el cuadrado de la primera diferencia de la serie construida, imponiendo como única restricción la condición de identidad. Es decir, que la agregación de las estimaciones de los valores trimestrales correspondientes a un año coincida con el valor observado para tal período.

Recuérdese que $\{z_t\}$ denota a la serie trimestral a estimar con $t = 1, \dots, 4n$, donde n es el número de años¹¹ para los que existen observaciones, y $\{y_t\}$ denota a la serie de valores anuales observada. Entonces el problema consiste en minimizar:

$$\min \sum_{t=2}^{4n} (z_t - z_{t-1})^2 \quad \text{sueto a:} \quad \sum_{t=4a-3}^{4a} z_t = y_a \quad \text{para } a=1,2,\dots,n. \quad (1.8)$$

En notación matricial las ecuaciones se expresarían en los siguientes términos:

$$\min_z (z^T D^T D z) \quad \text{s.a.:} \quad B z = y \quad (1.9)$$

donde z representa el vector $T \times 1$ de valores trimestrales, y es el vector $n \times 1$ de valores anuales, B es la matriz anualizadora, que agrega los valores trimestrales para convertirlos en anuales, y viene dada por la expresión: $B = (I_n \otimes (1,1,1,1))$ y D por:

$$D = \begin{bmatrix} 1 & 0 & . & . & 0 \\ -1 & 1 & 0 & . & . \\ 0 & . & . & . & . \\ . & 0 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & . & 0 & -1 & 1 \end{bmatrix} \quad (1.10)$$

¹⁰ En Greco (1979, pp. 146-8) se pueden encontrar estas matrices para $h = 1,3,4$. Asimismo, es obvio que para el caso de $h = 2$ ambos métodos coinciden. Por otra parte, ambos métodos parecen depender en exceso de la relación funcional tomada para la función temporal.

¹¹ Evidentemente, el método puede ser adaptado rápidamente para cualquier otra frecuencia de observaciones.

Y siguiendo a Denton (1971) el problema (1.9) tendría por solución¹²:

$$\hat{z}_{fd} = (\mathbf{D}^T \mathbf{D})^{-1} (\mathbf{B}^T \mathbf{B} (\mathbf{D}^T \mathbf{D})^{-1} \mathbf{B})^{-1} \mathbf{y} \quad (1.11)$$

Asimismo, manteniendo la similitud con el desarrollo realizado por Lisman and Sandee (1964), se puede calcular la matriz de pesos para las estimaciones de la serie trimestral imponiendo la restricción de que el valor estimado para un trimestre del año t depende únicamente de los valores anuales correspondientes a $t - 1$, t y $t + 1$. De donde se obtiene que la matriz de pesos de (1.3) para un año central viene dada por:

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} .0702 & .2206 & -.0408 \\ .0038 & .2794 & -.0332 \\ -.0332 & .2794 & .0038 \\ -.0408 & .2206 & .0702 \end{bmatrix} \quad (1.12)$$

Y las matrices de pesos para el primer y último año dadas por:

$$\mathbf{A}_1 = \begin{bmatrix} .3099 & -.0735 & .0136 \\ .2859 & -.0441 & .0082 \\ .2380 & .0147 & -.0027 \\ .1662 & .1029 & -.0191 \end{bmatrix} \quad \mathbf{A}_n = \begin{bmatrix} -.0191 & .1029 & .1662 \\ -.0027 & .0147 & .2380 \\ .0082 & -.0441 & .2859 \\ .0136 & -.0735 & .3099 \end{bmatrix} \quad (1.13)$$

Obsérvese que la serie estimada \hat{z}_{fd} verifica las siguientes propiedades:

- a) La suma de las estimaciones anuales coincide con el total anual;
- b) Si todos los valores anuales son iguales entonces también lo son las estimaciones trimestrales.
- c) Si y_1, y_2, y_3 generan z_1, z_2, \dots, z_{12} entonces la serie y_3, y_2, y_1 genera¹³ $z_{12}, z_{11}, \dots, z_1$;
- d) Si $y_2 - y_1 = y_2 - y_3$ las estimaciones se sitúan en una curva con tendencia a ser horizontal;
- e) Si las diferencias entre años consecutivos son constantes (si $y_2 - y_1 = y_3 - y_2$) las estimaciones no se sitúan sobre una recta sino que lo hacen sobre un tipo de curva similar a una 'integral acostada'.

1.2.1.5.- Método de las segundas diferencias.

Este procedimiento surge como una alternativa para generalizar el de primeras diferencias. Para algunas series económicas el hecho que la tendencia de la serie trimestral se sitúe, tal como se deduce de e), en una curva tipo 'integral acostada' puede no responder a las propiedades intrínsecas de la serie. Así para tratar de corregir esta posible contingencia se propone construir la serie minimizando las segundas diferencias. Es decir:

¹² El subíndice fd hace referencia a las iniciales en inglés para primeras diferencias.

¹³ En el modelo de Lisman and Sandee (1964) esta simetría sólo se daba para el año central.

$$\min \sum_{t=2}^{4n} (\nabla z_t - \nabla z_{t-1})^2, \quad \text{s. a.:} \quad \sum_{t=4a-3}^{4a} z_t = y_a \quad \text{con } a=1,2,\dots,n. \quad (1.14)$$

donde $\nabla z_t = z_t - z_{t-1}$. O en términos matriciales el problema queda como:

$$\min_z z^T D^T D^T D D z \quad \text{s.a.:} \quad y = Bz \quad (1.15)$$

cuya solución vendría determinada por¹⁴:

$$\hat{z}_{sd} = (D^T D^T D D)^{-1} (B^T B (D^T D^T D D)^{-1} B)^{-1} y \quad (1.16)$$

Asimismo, si se calcula la matriz de pesos de (1.7) bajo el supuesto de que los valores estimados para los trimestres de un año dependen únicamente del valor de año en curso, del inmediatamente anterior y del posterior, se obtendría:

$$A = \begin{bmatrix} .0572 & .2293 & -.0365 \\ .0053 & .2707 & -.0260 \\ -.0260 & .2707 & .0053 \\ -.0365 & .2293 & .0572 \end{bmatrix} \quad (1.17)$$

Además, con este procedimiento es también posible la estimación de los valores correspondientes al primer y al último período anual, los cuales se obtendrían con matrices de pesos respectivas:

$$A_1 = \begin{bmatrix} .3771 & -.1603 & .0332 \\ .2906 & -.0500 & .0094 \\ .2059 & .0569 & -.0128 \\ .1264 & .1534 & -.0298 \end{bmatrix} \quad A_n = \begin{bmatrix} -.0298 & .1534 & .1264 \\ -.0128 & .0569 & .2059 \\ .0094 & -.0500 & .2906 \\ .0332 & .1603 & .3771 \end{bmatrix} \quad (1.18)$$

1.2.1.6.- Críticas generales a los métodos no basados en indicadores anteriores.

Progresivamente el tipo de imposiciones 'a priori' sobre la serie construida se han ido suavizando según se avanza en los métodos presentados. Los primeros métodos imponían una serie de condiciones que debía cumplir la serie, mientras los siguientes los trataban como un problema de optimización. Sin embargo, todavía todos mantienen una filosofía en cuanto al tipo tendencia que debe verificar la serie trimestral construida.

Los inconvenientes de los dos últimos métodos descritos radican en la rigidez del criterio adoptado, que no permite incorporar ningún tipo de información complementaria de la que se pudiera disponer. Ginsburg (1973) señala que a pesar de que el método proporciona series trimestrales consistentes con los valores anuales, falla

¹⁴ En esta ocasión, el subíndice sd hace referencia a las iniciales en inglés para segundas diferencias.

completamente al tratar de hacer uso de la información trimestral. Además destacan dos hechos: (a) es difícil argumentar los grados de libertad incluidos mediante las manipulaciones matemáticas realizadas y (b) el método genera errores autocorrelacionados. A lo que se une lo remarcado por Zani (1970, p.293) "*it does not seem logical to admit that the trend of series in a given year is also affected by the value recorded by the same series in the years very far from under study*".

En general, los inconvenientes más destacables de este conjunto de métodos son:

- i) Los valores de los años 1 y n han de ser obtenidos por métodos ad-hoc, raramente satisfactorios.
- ii) Son sólo válidos cuando el horizonte temporal es muy elevado.
- iii) Las estimaciones trimestrales varían, en general, al incorporar nuevos valores anuales¹⁵, salvo que se impongan restricciones en el número de años que influyan en la determinación del valor correspondiente a un trimestre de determinado período anual.
- iv) Las estimaciones sujetas a restricciones observadas con error pueden variar su grado de incertidumbre en función de los cambios de información.

A pesar de los inconvenientes reseñados, entre los métodos de este tipo Di Fonzo y Filosa (1986) proponen usar el de Boot et al. (1967) ya que:

- (i) *it derives from a clear-cut and reasonable criterion as well as from a precise (though very simplified) statistical model,*
- (ii) *it provides quarterly estimates for the whole sample period.*

Actualmente, sin embargo, este tipo de métodos tienen un uso muy limitado, aunque en el pasado fueron utilizados con frecuencia. Por ejemplo, Palm y Nijman (1984) y Nijman y Palm (1985) advierten sobre las consecuencias de no tener en cuenta las características que sobre la serie estimada induce el proceso de estimación seguido y de no realizar, por ello, las adaptaciones precisas. En concreto, analizan las consecuencias que tiene estimar el modelo:

$$z_t = \phi z_{t-1} + \sum_{j=1}^K \beta_j x_{jt} + a_t \quad \text{con } a_t \sim \text{i.i.N}(0, \sigma^2 \mathbf{I}) \quad (1.19)$$

mediante MCO cuando los valores de las variables z_t y x_{kt} , que no son observados directamente, han sido estimados por el procedimiento de Boot et al. (1967) en segundas diferencias.

Particularmente, Palm and Nijman (1984) calculan la probabilidad límite de los estimadores mínimo-cuadráticos del modelo (1.19)¹⁶. Del análisis de los resultados

¹⁵Problema que, sin embargo, tampoco resuelven los métodos que usan indicadores.

¹⁶ En concreto, estudian tal modelo con las características $k = 4$, $\phi = -.8, -.4, 0, .4, .8$, $K = 1$, $\beta = 1$, $\sigma^2 = 1$ y la variable exógena siguiendo posibles procesos: ruido blanco, proceso AR(1) con coeficiente .9, tendencia, paseo aleatorio y paseo aleatorio con tendencia tal que el cociente de la constante de tendencia con la varianza del error sea 1.

concluyen que la probabilidad límite puede diferir substancialmente del verdadero valor de¹⁷ ϕ y β .

Por otra parte, Nijman and Palm (1985) estudian el sesgo asintótica del mismo estimador¹⁸. Con esta otra medida de la calidad asintótica de los estimadores minimocuadráticas los resultados no mejoran en absoluto, observándose un sesgo sistemático en su estimación¹⁹.

A la vista de esto Palm and Nijman (1984, p. 1432) concluyen: "we cannot recommend applying OLS to interpolated data, if the aim is to estimate the parameters of a dynamic regression model from an incomplete sample. In the light of this result and the conclusions on the identification problem, we advocate the use of methods which rely on relevant a priori information...".

En general, para un modelo del tipo:

$$z = X\beta + \varepsilon \quad \text{con } \varepsilon_t \sim \text{i.i.N}(0, \sigma^2 I) \quad (1.20)$$

para el cual algunos valores de z y de X no son observados y son estimados mediante \hat{z} y \hat{X} . La solución, para que no aparezcan los problemas comentados por Palm y Nijman, al estimar el modelo²⁰: $\hat{z} = \hat{X}\beta + v$, por MCO, es que²¹: $\text{plim} T^{-1} \hat{X}' v = 0$.

De manera que, a la luz de este resultado, se ha de ser muy cuidadoso y emplear métodos que tengan en consideración la estructura inducida a los errores, por lo que sería aconsejable emplear procedimientos de estimación del tipo MV.

1.2.2.- Métodos de estimación que no utilizan indicadores y no presuponen una tendencia a priori para la serie construida.

A la par de los procedimientos desarrollados que construyen la serie trimestral bajo algún criterio determinado, comenzaron a aparecer soluciones al problema, que utilizando únicamente la información que suministra la propia serie, permiten que la senda tendencial para la serie estimada esté determinada en mayor grado por las propiedades de los datos existentes que por cualquier otro tipo de consideraciones.

¹⁷ Cuando $\phi = .8$, la probabilidad límite del estimador por MCO es razonablemente cercana al verdadero valor, excepto para modelos no estacionarios. Para estos modelos con ϕ no positivo, el estimador por MCO sobrestima ϕ . El coeficiente β es generalmente subestimado, excepto cuando la variable exógena no es estacionaria y $\phi > 0$. Los resultados mejoran ligeramente cuando el coeficiente de determinación aumenta. En el caso de que la variable x sea generada por una tendencia lineal o un paseo aleatorio con tendencia, la probabilidad límite del estimador MCO de ϕ difícilmente varía con el verdadero valor.

¹⁸ Considerando, ahora, que ϕ sólo toma valores no negativos (es decir, $\phi = 0, .4, .8$). E incorporando, en este caso, la posibilidad de estimar la serie desagregada anual a partir de los valores medios anuales.

¹⁹ Para una ampliación, consultar Nijman and Palm (1985, pp. 157-63)

²⁰ Con v definido de forma adecuada

²¹ Nótese que en el ejemplo anterior esta hipótesis no se verifica, ya que el modelo analizado era dinámico y el algoritmo de Boot et al. (1967) al estimar los valores no observados provoca que estos dependan tanto de su pasado como de su futuro.

Dentro de este grupo destacan la propuesta de Doran (1974) y las propuestas de modelización ARIMA univariante, que analizan las propiedades de la serie de baja frecuencia y tratan de inferir las de la serie de alta frecuencia.

En cuanto a las soluciones propuestas mediante la asunción de un determinado modelo ARIMA para la serie a estimar, éstas han seguido dos estrategias de implementación.

Una de tales estrategias consiste en expresar el proceso ARIMA en el espacio de los estados y utilizar técnicas del tipo filtro de Kalman y de alisado de punto. Sobre las técnicas concretas desarrolladas desde el espacio de los estados se puede consultar el apartado 1.7.

La otra estrategia consiste en utilizar la relación que existe entre el modelo ARIMA para la serie a estimar $\{z_t\}$ y el de la serie observada²² $\{y_t\}$, y estimar mediante el estimador de menor ECM, los valores no observados²³.

En concreto, los procedimientos que se expondrán en este punto son:

- Doran (1974),

dentro de los procedimientos no basados en modelización ARIMA, y:

- Stram and Wei (1986),

dentro de los basados en modelización ARIMA.

1.2.2.1.- Método de Doran.

Doran (1974) considera una serie temporal que durante el período inicial ha sido observada de forma agregada -variable flujo- o cada cierto número de períodos -variable stock-, mientras en el período final es observada en toda su frecuencia máxima. Y se plantea la estimación de los valores no observados de la variable, utilizando como 'indicador' la parte final de la serie donde ésta ha sido observada de forma completa.

1.2.2.1.1.- Método propuesto.

Sea z_t , $t = 1, 2, \dots, T$ y supóngase que la serie es estacionaria -posteriormente se abordará el caso general de series no estacionarias-. Admítase que la serie es observada de forma completa a partir de T_1 , representétese por $z_2 = (z_{T_1+1}, \dots, z_T)$ a este conjunto de observaciones, mientras que en el período desde $t = 1$ hasta $t = T_1$ la serie es observada de forma agregada o discontinua²⁴. Se asume que $T_1/k = r$, es entero, y para $t = 1, \dots, r$ sea y_t la serie observada para el primer período. Se denota por $z_1 = (z_1, \dots, z_{T_1})$ a la parte

²²Por ejemplo, si z_t sigue un proceso AR(1) de parámetro ϕ y la serie y_t es observada cada dos períodos entonces y_t sigue un proceso AR(1) de parámetro ϕ^2 .

²³Nótese que esta estrategia de solución al problema puede ser considerada como un caso particular de un modelo de regresión dinámico entre la variable a estimar y series de indicadores, en las que se han eliminado los indicadores, por lo que no la presentaremos dentro del grupo de procedimientos expuestos en este punto, sino que podrá ser contemplada como caso particular del método de Palm and Nijman que se describe en el epígrafe 1.6.

²⁴En una variable flujo se observará su agregado cada k períodos, mientras que en caso de una variable stock la variable se observa en el período final de cada conjunto de k períodos.

de la serie a estimar, por $y = (y_1, \dots, y_T)$ al vector de observaciones del primer subperíodo y por B a la matriz anualizadora definida adecuadamente²⁵.

La solución propuesta por Doran (1974) al problema particular de estimar los valores de un subperíodo de la serie consiste en buscar un estimador lineal de z_1 , bajo el criterio de menor error cuadrático medio, basado en la información suministrada por z_2 , respetándose las restricciones impuestas por la observación del vector y . Es decir, en notación matricial, el problema consiste en encontrar una matriz A de forma que:

$$\hat{z}_1 = Az_2 \quad \text{s.a.:} \quad B\hat{z}_1 = Bz_1 = y_1 \quad (1.21)$$

Y siguiendo a Doran (1974) la solución para variable flujo sería²⁶:

$$\hat{z}_1 = \left[I_{T_1} - \frac{B_f^T B_f}{k} \right] V_{z_1 z_1} V_{z_2 z_2}^{-1} z_2 + \frac{B_f^T y}{k} \quad (1.22)$$

Por lo que la estimación de z_1 consta de dos componentes. El término $B_f^T y / k$ representa la estimación más elemental del valor no observado de la serie, consistente en la k -ésima parte del valor agregado. Tal término, viene corregido por la información contenida en z_2 , mediante las matrices de autocorrelaciones.

Por otro lado, para una variable stock la solución quedaría²⁷:

$$\hat{z}_1 = (I_{T_1} - B_s^T B_s) V_{z_1 z_1} V_{z_2 z_2}^{-1} z_2 + B_s^T y \quad (1.23)$$

Ahora bien, observando el estimador, \hat{z}_1 , propuesto se observa que depende de las matrices de varianzas-covarianzas $V_{z_1 z_1}$ y $V_{z_2 z_2}$, en la práctica desconocidas. Para superar esta dificultad, Doran (1974) propone un procedimiento de estimación de la matriz V de varianzas-covarianzas de la serie completa basado en el espectro de la serie²⁸.

1.2.2.1.2.- Estimación de los valores inobservados.

A fin de calcular la estimación Doran (1974, p. 548) propone utilizar un procedimiento iterativo consistente en los siguientes pasos:

(i) Se estima la función espectral con la secuencia, $T - T_1$, de observaciones consecutivas z_2 .

(ii) Con la estimación de (i) se obtiene una estimación de V mediante el procedimiento espectral y se utiliza esta estimación para obtener una primera aproximación \hat{z}_1 .

²⁵ $B_f = (I_r \otimes (1, \dots, 1))$, en el caso de variable flujo y $B_s = (I_r \otimes (0, \dots, 0, 1))$ en el caso de variable stock.

²⁶ Con $V_{z_1 z_1}$ la matriz de varianzas-covarianzas de z_1 y z_2 .

²⁷ Con una interpretación similar a la realizada para la anterior expresión de variable flujo.

²⁸ Ver Doran (1974).

(iii) Se toma la estimación \hat{z}_1 obtenida y junto a z_2 se estima de nuevo, la función espectral y de aquí V .

(iv) Con la estimación de V obtenida se estima de nuevo \hat{z}_1 y se vuelve a (iii).

Repitiéndose este procedimiento hasta alcanzar la convergencia de \hat{z}_1 .

1.2.2.1.3.- Extensión del método de Doran a procesos no estacionarios.

Nótese que el desarrollo anterior ha sido realizado para procesos estacionarios. Sin embargo, en economía muchas series siguen procesos no estacionarios, por lo que tal contingencia debería estar también cubierta. Para ello, serán precisas algunas modificaciones. Es conocido que en ocasiones es posible transformar las series en estacionarias mediante diferenciación. Dado que, sin pérdida de generalidad, se puede considerar que la serie ha sido generada en orden inverso²⁹, de modo que se tienen $T - T_1$ valores observados de forma consecutiva al inicio de la serie, y denotando por D al máximo número de retardos necesarios para convertir la serie en estacionaria. Se tiene que³⁰ la serie no observada z_1 puede ser expresada en función de la serie filtrada u_1 (convertida en estacionaria) y de los primeros D valores observados de z_2 . Es decir:

$$z_1 = Hu_1 + Kz_D \quad (1.24)$$

Donde $z_D = (z_{T_1+1}, \dots, z_{T_1+D})$ y H y K son matrices adecuadas, con sus coeficientes obtenidos a partir de los polinomios que convierten en estacionaria la serie.

Así, definiendo $BH = B'$ e $y' = y - BKz_D$ se tiene:

$$y' = B' u_1 \quad (1.25)$$

De manera que una vez ha sido encontrado el filtro que convierte la serie en estacionaria el caso no estacionario puede ser tratado con la estrategia descrita anteriormente³¹, dado que una vez obtenida una estimación para u_1 fácilmente se obtendrá una estimación para z_1 .

A parte de las posibles observaciones generales que sobre los métodos que no utilizan indicadores se pueden realizar, cabe realizar una crítica particular sobre el método propuesto por Doran (1974). En concreto, ésta consistiría en que no aprovecha de forma óptima toda la información disponible. Es decir, la construcción del estimador lineal de la serie inobservada z_1 está basada en la información que suministra la subserie z_2 , no utilizándose de modo óptimo la información contenida en y . De hecho, tal y

²⁹ Se puede consultar Box and Jenkins (1976).

³⁰ Ver para ello, Kohn and Ansley (1986), Bell (1984) o Gómez and Maravall (1994).

³¹ Se ha de notar, sin embargo, que el hecho de diferenciar la serie puede trasladar las frecuencias importantes en la función espectral desde alrededor de $\lambda = 0$ a cerca de $\lambda = \pi$, pudiendo ocurrir que el procedimiento no produzca buenos resultados en tales circunstancias.

como muestran Chow and Lin (1976) el estimador lineal propuesto por Chow and Lin (1971)³², proporciona estimaciones con menor error cuadrático medio.

1.2.2.2.- Método de Stram and Wei.

Stram and Wei (1986) generalizaron el procedimiento de minimización propuesto por Boot et al. (1967). En concreto, dada la serie de valores agregados anuales y_t , se desea, dividiéndola en k -subperíodos, crear la serie objetivo z_t . Se admite que la serie objetivo sigue un determinado proceso ARIMA(p,d,q). Serie que diferenciada da lugar a otra serie, esta ya estacionaria que se notará por u_t .

Así, si se nombra por u al vector $(T - d) \times 1$ que contiene los valores diferenciados de z_t , y por V_u a la matriz de autocovarianzas asociada al proceso ARMA(p,q) de $\{u_t\}$, entonces la propuesta es obtener z_t minimizando:

$$\min u^T V_u^{-1} u \quad \text{s.a.: } y = B z \quad (1.26)$$

Es decir, tomar como serie estimada aquella que minimice las discrepancias, respetando la restricción anual, de acuerdo con el tipo de proceso ARIMA supuesto. Por lo que, según el proceso ARIMA que se asuma³³ para z_t se tendrán matrices V_u diferentes³⁴.

1.3.- Métodos de estimación que utilizan indicadores.

Los métodos de cálculo de las observaciones faltantes basados en el uso de series relacionadas son, como ya se ha comentado, los que han gozado y gozan de una utilización más extensa. En efecto, el creciente interés en aumentar el número de variables disponibles que resuman el devenir de la economía o de la empresa, además de las cada vez mayores necesidades de previsión que impone el tener que desenvolverse en ambientes cada vez más inciertos, ha hecho posible que, en la gran mayoría de las circunstancias, existan variables relacionadas con la variable de interés.

De forma que, una vez constatada la existencia de indicadores y seleccionados éstos³⁵, la práctica estadística, junto al afán de emplear eficientemente todos los recursos disponibles, precisa de la incorporación de tales informaciones en la estimación de los valores no disponibles.

En cuanto a las ventajas que se encuentran, respecto a los procedimientos que no emplean indicadores, y aparte de los comentarios realizados con anterioridad sobre tales métodos, se encontrarían:

³² Ver el apartado de métodos basados en indicadores para una amplia descripción del estimador señalado.

³³ Para la elección del modelo ARIMA para la serie se puede utilizar la propuesta de Al-Osh (1989).

³⁴ Por ejemplo, tomando $V_u = I_{k(n-d)}$ con $k = 4$, $p = q = 0$ y $d = 1$ (ó 2) se tiene el método propuesto por Boot et al. (1967).

³⁵ El como seleccionarlos entre las variables disponibles es un problema que se abordará más adelante.

(i) Presentan una mayor robustez en las hipótesis de construcción, lo que puede afectar comparativamente a la validación de resultados.

(ii) Incorporan información estadística relevante.

Como contrapartida se tiene la observación realizada por Nasee (1973, p.128): *“Cette procédure dissimule cependant une hypothèse implicite qu'il faut examiner: l'application trimestrielle...estimé de façon... annuelle signifie qu'après avoir vérifié la faculté des indicateurs d'expliquer correctement la réalité économique telle qu'elle apparaît dans les comptes annuels, on admet que cette faculté est conservée au niveau du trimestre”*.

Naturalmente, al ser este enfoque el que ha presentado un uso más extensivo e intensivo con el devenir del tiempo, una gran cantidad de métodos se han desarrollado para tratar de incorporar la información que suministran variables relacionadas. A fin de facilitar el estudio, se han clasificado en tres categorías: métodos de ajuste, métodos basados en modelos econométricos y métodos óptimos.

En general, los métodos de ajuste se basan en la obtención de una estimación previa de la variable de interés, para en una segunda etapa del procedimiento ajustar esta estimación con la finalidad de que cumpla las restricciones que determina la información disponible sobre la variable objetivo.

En relación a los métodos basados en modelos econométricos, éstos basan la estimación de la serie de la variable de interés en las restricciones funcionales entre variables y en las identidades que impone un modelo derivado de la teoría económica.

Por último, los métodos óptimos, entre los que destaca el procedimiento de Chow and Lin (1971) y todas sus extensiones, realizan las estimaciones de las observaciones faltantes incorporando en el proceso de estimación las restricciones que se derivan de las informaciones disponibles de la variable objetivo.

1.4.- Métodos de ajuste.

En general los métodos de ajuste constan de dos etapas. Una primera en que se obtiene una señal, que puede ser en forma de aproximación inicial de los valores desconocidos y otra en que se ajustan los valores estimados para que cumplan la restricción implicada por la información disponible.

Otra situación, para la cual los métodos que se presentan en este punto pueden ser aplicados, que suele surgir con asiduidad -sobre todo a las agencias estadísticas- es el de dar coherencia a datos provenientes de fuentes distintas. Por ejemplo, sobre determinada magnitud económica se dispone de una serie de datos obtenidos con periodicidad trimestral³⁶, admítase que a través de procedimientos muestrales, mientras sobre la misma magnitud se realiza un censo con periodicidad anual. Habitualmente,

³⁶Nótese que en este caso, tal serie podría ser reinterpretada como una estimación inicial.

suele ocurrir que no concuerdan el anualizado de la serie trimestral con su valor anual, por lo que se suele someter a los datos a revisión con el fin de eliminar las discrepancias. Estos procedimientos reciben la denominación anglosajona de 'bechmarking', que puede ser traducida como ajuste.

1.4.1.- Etapa primera: Obtención de las estimaciones iniciales.

Distintos procedimientos para obtener el vector z^* , de orden $T \times 1$, de estimaciones iniciales han sido propuestos. Estos podrían clasificarse en dos categorías:

-Aquellos que tienen en cuenta de modo explícito la correlación entre la variable y los indicadores, que podrían denominarse correlacionados; y,

-Aquellos que no la tienen en cuenta, que se notarán como no-correlacionados..

1.4.1.1.- Procedimientos No-Correlacionados.

Normalmente, para que una variable sea elegida como indicador debe existir una importante correlación entre él y la variable objeto de estudio. Sin embargo, puede ocurrir que no se tenga en cuenta el grado de correlación existente para generar la serie objeto. En tal caso, el procedimiento empleado se denomina no correlacionado.

En general, estos procedimientos emplean un sólo indicador³⁷ el cual se supone mantiene movimientos intraanuales muy correlacionados con los de la variable z .

En Friedman (1962) se encuentra un amplio resumen de los diferentes algoritmos propuestos dentro de esta categoría. En concreto, Friedman (1962) se centra en el problema de calcular estimaciones mensuales de una variable stock disponible anualmente. A continuación, para dar una idea de como trabajan estos métodos se expondrán algunos de los más empleados. Para ello, se supone que se dispone de una variable stock (para posteriormente ampliarlo a variable flujo), observada anualmente y de la cual se desean construir estimaciones de los valores trimestrales.

1.4.1.1.1.- El Método M_1 y sus principales variantes.

Se construye una función de interpolación temporal entre los valores conocidos de z y los correspondientes del indicador x , repartiéndose las diferencias de los valores de x en los de z .

Sean z_0 y z_4 dos valores sucesivos conocidos de z y z_1, z_2, z_3 los valores trimestrales desconocidos, y sea x_0, x_1, x_2, x_3, x_4 los correspondientes valores de x . Se nota por z_i^* a la estimación de z_i para $i = 1, 2, 3$. Entonces el método estima a partir de la expresión³⁸:

³⁷Obviamente, si se dispone de más de una variable relacionada una estrategia podría consistir en construir un índice sintético que resumiera la información de los indicadores individuales.

³⁸Donde T_{z_i} y T_{x_i} representan los valores de la interpolación lineal para z y x en el momento i , supuestos conocidos los momentos 0 y 4. Esta expresión se puede interpretar como que la interpolación lineal de z es corregida por la discrepancia entre el valor observado de x y la correspondiente

$$z_i^* = T_{x_i} + x_i - T_{x_i} \quad (1.27)$$

Como principales variantes al método M_1 se dispone de:

(a) Variante logarítmica: los valores originales son reemplazados por logaritmos.

$$z_i^* = \left[\frac{z_0^{4-i} z_4^i}{x_0^{4-i} x_4^i} \right]^{1/4} = \frac{L_{z_i}}{L_{x_i}} x_i \quad (1.28)$$

(b) Variante del ratio de la interpolación lineal³⁹: los valores originales son reemplazados por ratios respecto a la interpolación lineal.

$$z_i^* = T_{z_i} \frac{x_i}{T_{x_i}} = T_{z_i} + \frac{T_{z_i}}{T_{x_i}} (x_i - T_{x_i}) \quad (1.29)$$

(c) Variante del ratio de la interpolación logarítmica: los valores originales son reemplazados por diferencias respecto a la interpolación logarítmica.

$$z_i^* = L_{z_i} + (x_i - L_{x_i}) \quad (1.30)$$

Otras variantes, más o menos complejas, han sido propuestas a lo largo del tiempo, si bien, con un análisis extensivo se puede concluir que todos ellos son una variante del método M_1 .⁴⁰

En el caso de estar trabajando con variable flujo, una estrategia de actuación sería, primero calcular las estimaciones correspondientes al primer período anual mediante reparto proporcional del agregado y_1 según el valor del indicador en cada trimestre, y aplicar, para los años siguientes, a las estimaciones iniciales el ratio de cambio del indicador. Utilizando para producir los valores estimados algunos de los procedimientos anteriormente expuestos⁴¹.

1.4.1.2.- Procedimientos Correlacionados.

Alternativamente las estimaciones iniciales pueden ser obtenidas por algún tipo de procedimiento que tenga en cuenta la estructura de correlaciones existente entre los

interpolación lineal de x . Obviamente esta expresión será de uso únicamente en el caso en que unidades de z y x sean comparables, en otro caso han de introducirse ligeras modificaciones.

³⁹Este método fue empleado, entre otros, por Leong (1930) para interpolar el valor de caja del conjunto de bancos de EEUU.

⁴⁰Para una ampliación de métodos que no tienen en cuenta la correlación entre la variable de interés y los indicadores consultar, por ejemplo, Friedman (1962).

⁴¹Nótese que con este modo de actuación la suma de las estimaciones de los años 2, ..., n no tienen por que coincidir con el agregado anual.

valores observados de la variable z y los indicadores expresados en la misma frecuencia temporal.

En concreto, una posibilidad consistiría, por ejemplo, en estimar en primer lugar por MCO los parámetros de un modelo lineal⁴² entre los valores observados de la variable z , representados por y , y el anualizado de los indicadores, BX , y tras esto estimar los valores no observados de la variable z a partir de los valores observados de X admitiendo que la relación lineal se mantiene a pesar del cambio de frecuencia.

Particularizando para una variable flujo⁴³ se obtendrían, en primer lugar, las estimaciones de los parámetros α y β por MCO en la relación en valores observados:

$$y = \alpha i_k + BX\beta + Ba, \quad (1.31)$$

donde, a es un vector $T \times 1$ ruido blanco, B es la matriz anualizadora de variable flujo, con $i_k^T = (1, \dots, 1)$, X la matriz $T \times K$ de indicadores.

Y tras esto, denotando por $\hat{\alpha}$ y $\hat{\beta}$ a los estimadores de α y β se obtendría la estimación de los valores desagregados trimestrales como:

$$z^* = \frac{\hat{\alpha}}{4} i_T + X\hat{\beta} \quad (1.32)$$

Estimaciones iniciales del vector z que habitualmente no cumplirán la restricción anual, es decir:

$$\sum_{t=4n-3}^{4n} z_t^* = \hat{\alpha} + \sum_{i=1}^K \sum_{t=4n-3}^{4n} \hat{\beta}_i x_{it} = \hat{y}_n \neq y_n \quad (1.33)$$

Es decir, aunque las estimaciones iniciales hayan sido obtenidas con este procedimiento es necesaria una segunda etapa para que se verifique la restricción anual. Esta estrategia de obtención de z^* presenta ciertas ventajas sobre los procedimientos que no tienen en cuenta las correlaciones, ya que permite incorporar de modo más eficiente la información suministrada por los indicadores.

1.4.2.- Etapa segunda: Ajuste de las estimaciones iniciales.

Independientemente del tipo de procedimiento elegido para las estimaciones iniciales se ha visto que es necesario ajustar éstas para que cumplan la restricción anual. Si se nota por $y^* = Bz^*$ al vector 'anualizado' de las estimaciones iniciales, con y representando el vector de verdaderos valores anuales, se tiene que $d = y - y^*$ es el vector de discrepancias que debería ser repartido para ser eliminado. Distintos han sido

⁴²Obviamente, modelos más complejos y procedimientos de estimación más sofisticados como forma de obtener estimaciones iniciales teniendo en cuenta la estructura de correlaciones son posibles, pero sirva el presentado en el texto como ejemplo.

⁴³En el caso de considerar variable stock el modelo sufriría las modificaciones obvias.



los procedimientos de reparto de las discrepancias anuales propuestos a lo largo del tiempo⁴⁴. Entre ellos se encuentran:

Bassie (1958)
 Vangrevelinghe (1966) y Ginsburg (1973)
 Denton (1971)
 Cholette (1984).
 Hillmer and Trabelsi (1987) y Trabelsi and Hillmer (1990)
 Guerrero (1990) y Guerrero and Martínez (1995)

1.4.2.1.- Método de Bassie.

Bassie (1958, pp. 653-61) propone que en la estimación definitiva de los valores trimestrales correspondientes a un año intervengan las discrepancias relativas a dos años sucesivos⁴⁵, de acuerdo a una estructura de pesos fija. Particularmente, si se admite que la función de pesos sigue un polinomio de tercer grado, se tiene que la estimación definitiva viene dada por:

$$\hat{z} = z^* + Ad = z^* + A(y - y^*) \quad (1.34)$$

Donde:

$$A = \begin{bmatrix} A_2 & A_1 & 0 & \cdot & 0 \\ 0 & A_2 & A_1 & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & 0 \\ \cdot & \cdot & 0 & A_2 & A_1 \\ 0 & \cdot & \cdot & 0 & A_2 \end{bmatrix} \text{ con } A_1 = \begin{bmatrix} -.024536 \\ -.036060 \\ -.002026 \\ -.062662 \end{bmatrix} \quad A_2 = \begin{bmatrix} .143433 \\ .225708 \\ .294799 \\ .226060 \end{bmatrix} \quad (1.35)$$

Este método -utilizado con algunas modificaciones, entre otros, por el ISCO (1965) y el ISTAT (1983) para realizar estimaciones trimestrales de algunas de las componentes de la contabilidad italiana- es conocido que da buenos resultados si las discrepancias son pequeñas y aleatorias. Cuando las discrepancias son grandes, el método genera (OCDE, (1968, p. 21, Bassie)) series con irregularidades y componentes cíclicas distintas de los indicadores.

1.4.2.2.- Método de Vangrevelinghe y Ginsburgh.

El método de Vangrevelinghe (1966) es uno de los primeros que se desarrollaron para la distribución de valores anuales utilizando información indirecta, inicialmente fue propuesto para estimar el consumo familiar trimestral de la economía francesa y posteriormente fue usado para realizar las primeras estimaciones en las series de contabilidad francesas.

⁴⁴Todos ellos, y con carácter general, al igual que ocurre con los métodos no basados en indicadores proponen involucrar valores de discrepancias correspondientes a años diferentes, para evitar de ese modo saltos espurios en las estimaciones definitivas

⁴⁵Intentando evitar con ello saltos espurios.

Este método utiliza un sólo indicador x , en su defecto un indicador sintético, y se basa en la aplicación del método de Lisman and Sandee (1964). En primer lugar se aplica el método de Lisman and Sandee sobre las series de valores anuales y y Bx , lo que genera series provisionales z^{**} y x^{**} . Y a partir de aquí se estiman los valores definitivos de la variable de interés z a partir de la relación:

$$\hat{z} = z^{**} + (x - x^{**})\hat{\beta}, \quad (1.36)$$

con $\hat{\beta}$ dado por el estimador de mínimos cuadrados ordinarios del modelo lineal anual.

Es decir que la estimación definitiva es suma de los valores trimestrales obtenidos de la aplicación del método de Lisman and Sandee (1964) sobre los valores anuales y , corregidos por las desviaciones obtenidas entre las estimaciones trimestrales del indicador, consecuencia de aplicar el mismo método sobre los valores anualizados Bx , y el valor trimestral observado del indicador, utilizando $\hat{\beta}$ para expresar en unidades de la variable z los valores correspondientes al indicador.

Respecto a éste procedimiento DiFonzo (1986, p. 33) comenta: "*Vangrevelinghe's technique does not seem satisfactory for at least two reasons: the loss quarterly estimates for the first and last years; the arbitrariness of underlying assumptions*", arbitrariedades que llevaron a Ginsburgh (1973, p.370) a definir el procedimiento como: "*a purely pragmatic device without a clear interpretation*". Por lo que Ginsburgh (1973) propone realizar una modificación de este procedimiento, a fin de evitar que las observaciones del primer y último período se pierdan y de eliminar la subjetividad inherente a la aplicación del procedimiento de Lisman and Sandee.

En concreto, Ginsburg⁴⁶ propone obtener una estimación de la serie trimestral congruente con la serie anual, cuya variante respecto al método de Vangrevelinghe consistente en construir las series provisionales x^{**} y z^{**} mediante el procedimiento de Boot et al. (1967)⁴⁷.

Este algoritmo tiene la ventaja, comparado con el de Vangrevelinghe (1966), de permitir obtener estimaciones para el primer y último período de la serie desagregada.

Finalmente, nótese que el procedimiento de Ginsburg podría expresarse en términos del siguiente problema de ajuste:

$$\min_z (z - X\hat{\beta})^T M(z - X\hat{\beta}) \quad \text{s.a.: } Bz = y, \quad (1.37)$$

⁴⁶Para comparar las calidades del método que propone, Ginsburg realizó distintas estimaciones, para el período de 1955-64, del PIB trimestral de EEUU a partir de datos anuales, usando como indicador el Índice de Producción Industrial. Tales estimaciones las obtuvo mediante la aplicación de los procedimientos de Lisman and Sandee, Boot et al., Vangrevelinghe y el que se expone actualmente. Y concluyó que los dos últimos métodos se ajustan más a la serie verdadera, con la ventaja de que el de Ginsburgh suministra información para todo el período muestral, mientras el de Vangrevelinghe no suministra estimaciones para 1955 y 1964.

⁴⁷En este punto, obviamente, existen dos posibilidades, según se construya la serie trimestral a partir de minimizar los cuadrados de las primeras o segundas diferencias

con $M = D^T D$ o $M = D^T D^T D D$ según se apliquen primeras o segundas diferencias en el método de Boot et al. (1967). Lo cual permitirá establecer una importante analogía con el método de Denton (1971) que se expondrá a continuación.

Por otra parte, si a efectos de interpretación se admite que las variables z y X están expresadas en las mismas unidades, se tiene que el problema de ajuste anterior puede ser explicado en los siguientes términos: se trata de construir una serie trimestral z cuyas variaciones sean un reflejo de las que se producen en la serie relacionada, asegurando una adaptación suave entre trimestres sucesivos.

1.4.2.3.- Método de Denton.

Denton (1971) se plantea como ajustar, mediante un procedimiento de mínima distancia, una señal disponible (la cual puede ser una estimación inicial o un indicador) de una serie de una mayor periodicidad (trimestral o mensual) para que verifique cierta relación de valores totales o medias anuales (restricción anual). Además plantea que el ajuste se ha de producir de tal modo que no se originen saltos artificiales entre años diferentes⁴⁸.

La solución que propone para crear la serie ajustada, cumpliendo la restricción anual, es especificar una función de pérdida, y en función de ésta obtener una serie de ajuste óptima. El planteamiento de problema en términos generales sería como sigue:

Sea k el número de períodos en que se pretende dividir el año. Denótese por n al número de valores anuales disponibles y sea $T = nk$ la longitud de la serie a ajustar. Se representa por $z = [z_1, z_2, \dots, z_T]^T$ a los valores de la serie de alta frecuencia a ajustar y por $y = [y_1, y_2, \dots, y_n]^T$ a la serie de valores totales anuales⁴⁹.

De manera que el problema que se plantea es ajustar el vector z respecto a un vector de señal $w = [w_1, w_2, \dots, w_T]^T$ mediante algún tipo de procedimiento que verifique las siguientes condiciones: (i) minimice la distorsión de la serie a ajustar, en algún sentido, (ii) que la serie generada satisfaga la condición de agregado anual.

Más formalmente, si se denota por $p(w, z)$ a la función de pérdida. El problema consistiría en elegir z de modo que $\min p(w, z)$, sujeto a la restricción:

$$\sum_{t=(\tau-1)k+1}^{\tau k} z_t = y_\tau \quad \text{para } \tau = 1, 2, \dots, n. \quad (1.38)$$

O bien en forma matricial: $Bz = y$

⁴⁸El distribuir las discrepancias para un año dado o prorratear en función de la diferencia entre el valor de la serie anual y el correspondiente valor precedente de la serie trimestral o mensual introduce saltos artificiales, debido a que las discrepancias rara vez son constantes para diferentes períodos anuales.

⁴⁹En caso de ser valores medios anuales no habría más que multiplicar por k para convertirlo totales anuales.

El tipo de funciones de pérdida más sencillas que se pueden considerar son las cuadráticas, de tipo general: $(w - z)^T A (w - z)$. Con A una matriz simétrica $n \times n$ no singular. La elección que de A se realice será lo que en último término determine la función de pérdida. Luego el problema consistiría en:

$$\min (w - z)^T A (w - z) \quad \text{s.a.:} \quad Bz = y, \quad (1.39)$$

donde $B = I_n \otimes (1, \dots, 1)$, siendo I_n la matriz identidad de orden n . Y mediante sencillas operaciones algebraicas se obtendría:

$$\hat{z} = w + C (y - Bz) \quad \text{con } C = A^{-1} B^T (B A^{-1} B^T)^{-1} \quad (1.40)$$

De modo que los valores ajustados son iguales al valor de la serie original más una reasignación lineal de las discrepancias anuales según la matriz C . A continuación se analizarán algunos de los casos más elementales de funciones de pérdida que se pueden considerar:

a) Supóngase que $A = I$. Es decir, se trataría de minimizar la suma de cuadrados de las diferencias entre la serie original y la ajustada. En este caso ocurre que⁵⁰: $C = (1/k) B^T$.

b) Admítase que se pretende minimizar segundas diferencias al cuadrado entre la serie original y la ajustada, Es decir⁵¹:

$$p(z, w) = \sum_{t=1}^T (\nabla z_t - \nabla x_t)^2 = \sum_{t=1}^T (\nabla(z_t - x_t))^2 \quad (1.41)$$

O bien, utilizando la definición de D dada por (1.16) la función de pérdida puede ser expresada en forma matricial como: $(z - w)^T D^T D (z - w)$. Es decir, con $A = D^T D$.

c) Asimismo, el caso anterior se puede generalizar tomando, en lugar de primeras diferencias, h -ésimas diferencias y asumiendo que: $z_t = x_t$ para $t = 0, -1, \dots, 1-h$. De modo que puede ser construido el vector de h -ésimas diferencias aplicándole al vector $z - w$ sucesivamente, y hasta h veces, la matriz D . Por lo que en este caso la matriz que define la función de pérdida quedaría como: $A = D^T D^T \dots D^T D D \dots D$.

d) Obviamente, otro tipo de funciones de pérdida son admisibles en este modelo. Por ejemplo, si se desea minimizar $(z_t - w_t)/w_t$ (es decir, las diferencias en términos de proporcionalidad), llamando W a la matriz diagonal $T \times T$ cuyos elementos de la diagonal son w_1, w_2, \dots, w_T se tiene que la función de pérdida puede expresarse como:

$$(z - w)^T W^{-1} (D^T D) W^{-1} (z - w) \quad (1.42)$$

⁵⁰ Es decir, las discrepancias de un año se distribuyen en cantidades iguales para cada uno de los k subperíodos, lo que supone que, salvo que acontezca la extraña circunstancia de que las discrepancias de todos los años sean iguales, estamos creando discontinuidades irreales.

⁵¹ Donde ∇ el operador de diferencias ($\nabla w_t = w_t - w_{t-1}$) y se admite, para poder ajustar la serie que: $\nabla(w_1 - z_1) = w_1 - z_1$.

Obteniéndose:

$$\hat{z} = x + W(D^T D)^{-1} W B^T (B W A^{-1} W B^T)^{-1} (y - B w) \quad (1.43)$$

Nótese que en este caso los coeficientes de ajuste dependen de la serie particular a ajustar, algo que no ocurre en los casos anteriores.

En todos los casos propuestos se observa que es preciso la inversión de algunas matrices y uno de los elementos que pueden coartar sobre el uso de un método son tales inversiones. Sin embargo, el cálculo de la inversa de las matrices necesarias para obtener la serie ajustada, se simplifica sensiblemente teniendo en cuenta la relación:

$$R = \begin{bmatrix} 1 & 0 & . & . & 0 \\ . & 1 & 0 & . & . \\ . & . & . & . & . \\ . & . & . & 1 & 0 \\ 1 & . & . & . & 1 \end{bmatrix} = D^{-1}, \quad (1.44)$$

siendo fácil probar que: $(D^T D)^{-1} = R R^T$, $(D^T D^T D D)^{-1} = R^T (D^T D)^{-1} R$ y así sucesivamente, por lo que si por ejemplo $A = D^T D$ entonces:

$$A^{-1} = (D^T D)^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & . & 1 \\ 1 & 2 & 2 & . & 2 \\ 1 & 2 & 3 & . & 3 \\ . & . & . & . & . \\ 1 & 2 & 3 & . & n \end{bmatrix} \quad (1.45)$$

Obsérvese, finalmente que el método de Boot et al. (1967) puede ser visto como un caso especial de un problema de ajuste. Se tomaría el método de Denton con una señal constante (para el caso de minimizar primeras diferencias) o con una señal de diferencias constantes (para el caso de segundas diferencias). Así:

- (1) $\sum (\nabla(z_t - w_t))^2 = \sum (\nabla z_t)^2$ (suponiendo que $w_t = w_{t-1}, \forall t$), y
- (2) $\sum (\nabla^2(z_t - w_t))^2 = \sum (\nabla^2(z_t))^2$ (asumiendo que $\nabla w_t = \nabla w_{t-1}, \forall t$).

1.4.2.4.- Método de Cholette.

Cholette (1984) propone un procedimiento con mínimas modificaciones sobre el método de Denton. En particular, crítica el procedimiento de Denton (1971) argumentando que la inicialización usada por éste (que implica $z_0 = w_0$ para⁵² el caso

⁵²Para diferencias superiores el número de condiciones iniciales es superior.

de una sólo diferencia) es inadecuada debido al hecho de que puede introducir un efecto transitorio en las correcciones de ajuste.

Así, propone usar como función de pérdida (para una sólo diferencia)⁵³:

$$\sum_{i=2}^T (\nabla(z_i - w_i))^2 \quad (1.46)$$

O bien, ser expresado matricialmente como:

$$\min_z (z - w)^T (D_C^T D_C) (z - w) \quad \text{s.a.: } y = Bz \quad (1.47)$$

Con D_C siendo la matriz $(T - 1) \times T$ dada por:

$$D_C = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 0 & . & . & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 0 & . & . \\ . & . & . & . & . & . \\ . & . & . & -1 & 1 & 0 \\ 0 & . & . & 0 & -1 & 1 \end{bmatrix} \quad (1.48)$$

1.4.2.5.- Método de Hillmer and Trabelsi.

Hillmer and Trabelsi (1987) y Trabelsi and Hillmer (1990) estudian el problema de ajustar unos datos obtenidos por fuentes distintas⁵⁴. Suponen que las observaciones de mayor periodicidad han sido obtenidas por algún procedimiento de muestreo y suponen que los errores de estimación asociados al mismo son conocidos. En estas condiciones, desarrollan un estimador lineal en la información disponible basado en las propiedades estadísticas de la serie a ajustar modelizada ARIMA, así como, en las propiedades de las modelizaciones de los errores muestrales asociados a la serie temporal⁵⁵ y a la serie de restricciones⁵⁶.

⁵³Las generalizaciones para $d > 1$ son evidentes.

⁵⁴Una aplicación del método a datos de ventas de hardware muestreados mensualmente, con los datos de ventas anuales, a partir de información del U.S. Census Bureau, puede ser encontrada en Hillmer and Trabelsi (1987).

⁵⁵Este hecho hace que la utilización del método por agentes ajenos al proceso de elaboración de la encuesta sea sumamente difícil, dado que esta información raramente está disponible. En concreto, Guerrero (1990) critica el procedimiento de Hillmer and Trabelsi con estas palabras: "These requirements are reasonable for a statistical agency ..., but they might be very restrictive for a practitioner who occasionally wants to disaggregate a time series".

⁵⁶Esta forma de proceder contrasta con la que siguen otros métodos desarrollados previamente (Denton (1971) y Cholette (1984)) que están basados en la minimización por una forma cuadrática, y que se preocupan más de que los cambios en las series finalmente construidas evolucionen de modo 'suave' que de cualquier otra consideración.

1.4.2.5.1.- Método propuesto.

Así, nótese por $\{z_t\}$ a la verdadera serie no observada, y admítase que es observada⁵⁷ con error, mediante la señal $\{w_t\}$, es decir:

$$w_t = z_t + e_t, \quad (1.49)$$

donde los e_t representan los errores muestrales. Se supone que la serie de w_t es de estimadores insesgados de z_t . Es decir, $E(w_t) = z_t$. Admítase que $\{z_t\}$ sigue un proceso ARIMA del tipo⁵⁸:

$$\phi_z(L)(z_t - \mu) = \theta_z(L)b_t, \quad \text{con } \text{var}(b_t) = \sigma_b^2 \quad (1.50a)$$

y que $\{e_t\}$ sigue un proceso ARMA, de modelo:

$$\phi_e(L)e_t = \theta_e(L)c_t, \quad \text{con } \text{var}(c_t) = \sigma_c^2 \quad (1.50b)$$

Con ambos procesos mutuamente independientes y con b_t y c_t ruidos blancos. Así de (1.49) se sigue que el proceso para $\{w_t\}$ es de la forma⁵⁹:

$$\phi(L)w_t = \theta(L)a_t, \quad \text{con } \text{var}(a_t) = \sigma_a^2 \quad (1.50c)$$

Donde $\phi(L) = \phi_z(L)\phi_e(L)$ y $\theta(L)$ es un polinomio MA que se obtiene de la relación⁶⁰:

$$\theta(L)a_t = \phi_e(L)\theta_z(L)b_t + \phi_z(L)\theta_e(L)c_t \quad (1.51)$$

A fin de simplificar la notación, se definen los siguientes vectores: $w = (w_1, w_2, \dots, w_{kn})$, $z = (z_1, z_2, \dots, z_{kn})$ y $e = (e_1, e_2, \dots, e_{kn})$.

Se supondrá, sin pérdida de generalidad que las distribuciones implicadas son normales⁶¹. Sean las distribuciones normales multivariantes⁶², respectivas, de los vectores aleatorios z y e : $N(0, \Sigma_z)$ y $N(0, \Sigma_e)$. Una vez estimada la matriz Σ_e , se puede usar el hecho de que $\{w_t\}$ es observada para construir un modelo ARIMA para el proceso $\{w_t\}$ y estimar Σ_z , de la relación: $\Sigma_w = \Sigma_z + \Sigma_e$.

⁵⁷Aunque se supone que la serie $\{w_t\}$ es observada, el análisis podría ser extendido entendiendo que la serie constituye una aproximación inicial, obtenida mediante indicadores o de cualquier otro modo.

⁵⁸Donde, sin pérdida de generalidad se supone que $\mu = 0$ y $\phi_z(L)$ es un polinomio que puede tener alguno de sus ceros sobre el círculo unitario.

⁵⁹El proceso clásico temporal para la señal podría ser ampliado, con mínimas variantes, a situaciones que incluyesen correcciones de efectos de calendario, de outliers, etc..

⁶⁰Ver, por ejemplo, Hillmer and Tiao (1982), o INE (1993).

⁶¹Dado que los estimadores que se construirán serán lineales en la información disponible (es decir, en la serie $\{w_t\}$ y en la serie agregada de las $\{z_t\}$) y en estas circunstancias es conocido que el estimador de menor error cuadrático medio de $\{z_t\}$ depende sólo de los momentos de primer y segundo orden.

⁶²Con la hipótesis de que las series comienzan en un pasado lejano, las matrices de varianzas-covarianzas pueden ser derivadas de los modelos ARIMA y ARMA anteriores.

Por lo que el estimador con menor ECM de z dado w , que puede ser considerado como una estimación inicial, viene dado por⁶³:

$$E(z|w) = \hat{z}_0 = (\Sigma_z^{-1} + \Sigma_\varepsilon^{-1})^{-1} \Sigma_\varepsilon^{-1} w \quad (1.52)$$

Con:

$$\text{Cov}(z|w) = \Omega_0 = (\Sigma_z^{-1} + \Sigma_\varepsilon^{-1})^{-1} \quad (1.53)$$

Ahora bien, la única información disponible sobre z no es la suministrada por w , sino que se dispone de una⁶⁴ información agregada⁶⁵ de z , por lo que con el fin de mejorar la eficiencia habrá que incorporar esta información. Supóngase que el valor agregado ha sido obtenido a partir de otra fuente, pudiendo haber sido observada con error, de modo que:

$$y = Bz + \varepsilon, \quad (1.54)$$

donde y representa el vector $n \times 1$ de valores anuales observados de la serie z más un posible error de observación⁶⁶, B es la matriz anualizadora y ε es un vector $n \times 1$ de errores⁶⁷.

Obteniéndose, tras algunas operaciones algebraicas que el ELIO de z dado w vendría dado por:

$$\hat{z} = \hat{z}_0 + \Omega_0 B^T (B \Omega_0 B^T + \Sigma_\varepsilon)^{-1} (y - B \hat{z}_0) \quad (1.55)$$

1.4.2.5.2.- Comparación con los métodos de Denton y Cholette. Comentarios.

A fin de poder realizar comparaciones con los métodos de Denton y de Cholette, admítase que la serie agregada es observada sin error⁶⁸, es decir, que $\Sigma_\varepsilon = 0$. Con lo que la expresión (1.55), puede ser reinterpretada como la solución del siguiente problema de optimización:

⁶³ Obsérvese que si $\{z_t\}$ no es estacionario, Σ_z puede depender del tiempo. Aún así, en Cleveland and Tiao (1976) y Bell (1984) se puede encontrar las condiciones para que tal estimador esté bien definido.

⁶⁴ En determinadas circunstancias se dispone de más de una fuente que suministra información agregada, para estas circunstancias Hillmer and Trabelsi (1987, p. 1067) elaboran un procedimiento recursivo de estimación de z , incorporando toda la información disponible. Procedimiento recursivo que puede ser también utilizado para la estimación definitiva año a año de la serie, evitándose con ello la revisión automática que supone el incorporar la información disponible de un nuevo período y proceder a la estimación conjunta de toda la serie. Y solventando, por tanto, el problema de la provisionalidad 'eterna' de las estimaciones.

⁶⁵ Suponiendo variable flujo.

⁶⁶ Hasta ahora se ha supuesto que tal información era observada sin error, en este punto se flexibiliza tal hipótesis permitiendo tal contingencia. Sin embargo, y en general, sólo las agencias elaboradoras de la información conocerán las características de este término de error.

⁶⁷ Independiente de z y ε , que se distribuye de modo normal con vector de medias cero y matriz de varianzas-covarianzas: Σ_ε . Donde, obviamente, si la información agregada es observada sin error $\Sigma_\varepsilon = 0$.

⁶⁸ Hipótesis ésta que Trabelsi and Hillmer (1990, p. 374) dan por plausible con las siguientes palabras: "It is probably reasonable to assume in many cases that the bech-marks are observed without error..."

$$\min_{\hat{z}} (\hat{z}_0 - z)^T (\Sigma_z^{-1} + \Sigma_e^{-1}) (\hat{z}_0 - z) \quad \text{s.a.: } y = Bz \quad (1.56)$$

En segundo lugar, admítase que la varianza del ruido asociado al error muestral es pequeña comparada con la varianza del ruido asociado a la señal⁶⁹ w . Es decir, que si se nota por $R = \sigma_e^2 / \sigma_b^2$, este estadístico toma valores cercanos a cero⁷⁰.

Con éstas hipótesis llamando: $\bar{\Sigma}_z = \sigma_b^{-2} \Sigma_z$ y $\bar{\Sigma}_e = \sigma_e^{-2} \Sigma_e$, es decir, las matrices de los procesos con varianza ruido unitaria, se tiene que:

$$\hat{z} = \Omega(R) \bar{\Sigma}_e^{-1} w + \Omega(R) B^T (B \Omega(R) B^T)^{-1} (y - B \Omega(R) \bar{\Sigma}_e^{-1} w), \quad (1.57a)$$

$$\text{donde: } \Omega(R) = (\bar{\Sigma}_e^{-1} + R \bar{\Sigma}_z^{-1})^{-1} \quad (1.57b)$$

Y tomando el límite de $\Omega(R)$ cuando $R \rightarrow 0$ el estimador converge a:

$$\hat{z} = w + \bar{\Sigma}_e B^T (B \bar{\Sigma}_e B^T)^{-1} (y - Bw) \quad (1.58)$$

Observando (1.58) se deduce que cuando R se aproxima a cero la solución basada en la extracción de señal depende únicamente del modelo autorregresivo del error muestral⁷¹, independiente del modelo para⁷² z_t . Pudiendo, expresarse, en estas circunstancias, el problema de minimización (1.56) como equivalente a:

$$\min_{\hat{z}} (w - z)^T \Sigma_e^{-1} (w - z) \quad \text{s.a.: } y = Bz \quad (1.59)$$

En estos términos ya es posible compararlo con los estimadores propuestos por Denton y Cholette. De la observación de (1.58), se deduce que el estimador general de h -ésimas diferencias propuesto por Denton (1971) se corresponde con el estimador, basado en la extracción de señal, para el que se ha supuesto un modelo del error muestral dado por⁷³:

$$(1-L)^h e_t = c_t \quad \text{con } t = 1, \dots, T \quad \text{y } e_0 = e_1 = \dots = e_{h-1} = 0 \quad (1.60)$$

De manera que el procedimiento de ajuste de Denton produce el estimador con menor error cuadrático medio de la serie ajustada bajo las siguientes condiciones:

⁶⁹Esta hipótesis se asume implícitamente en los procedimientos numéricos de ajuste.

⁷⁰Situación ésta que no es irreal (tal como se puede consultar, en por ejemplo, Scott et al. (1977) o Jones, R.G. (1980). tal como destacan Trabelsi and Hillmer (1990, p. 370) con las siguientes palabras "...for many important surveys the sample coverage is quite broad or the noise associated with the signal is small...", siendo por el contrario muy habituales en la práctica.

⁷¹Se ha de volver a hacer notar que este tipo de información, habitualmente, no se encuentra disponible para los usuarios de las estadísticas gubernamentales. Siendo las agencias estadísticas los garantes de tal información. A pesar de todo, el interés de analizar este problema quedaría plenamente justificado aunque sólo fuese porque permitir conocer cuales son las hipótesis básicas implícitas que se realizan en los métodos de ajuste propuestos en la literatura.

⁷²Hasta ahora se ha considerado que la serie sigue un proceso ARIMA, sin embargo, si se aumentan las posibilidades de modelizar z_t , (por ejemplo, mediante corrección por outliers, por efectos de calendario, regresiones por partes, etc.) dada la forma del estimador, se observa que éste no cambia.

⁷³Donde c_t sigue un proceso ruido blanco de varianza unitaria.

- (i) Las series z_t , e_t y w_t son series estocásticas siguiendo procesos ARIMA.
- (ii) La serie de restricciones y_t es observada sin error, verificando que: $y = Bz$.
- (iii) El ratio entre los errores de innovación de las series de errores muestrales y de señales es muy próximo a cero.
- (iv) Los errores muestrales siguen el modelo (1.60) con valores iniciales: $e_0 = e_1 = \dots = e_{h-1} = 0$

Por otro lado, también, el procedimiento de Cholette se puede interpretar en términos del método de Hillmer y Trabelsi considerando que la serie de errores muestrales siguen un paseo aleatorio y que tiene valores iniciales en el pasado remoto⁷⁴.

En estas condiciones, el procedimiento de ajuste de Cholette (1984) produce el estimador con menor error cuadrático medio de la serie ajustada bajo las siguientes condiciones:

- (i) Las series z_t , e_t y w_t son series estocásticas siguiendo procesos ARIMA.
- (ii) La serie de restricciones y_t es observada sin error, verificando que: $y = Bz$.
- (iii) El ratio entre los errores de innovación de las series de errores muestrales y de señales es muy próximo a cero.
- (iv) Los errores muestrales siguen un paseo aleatorio con valores iniciales en el pasado remoto.

Así, una vez se conocen cuales son las hipótesis implícitas que conlleva aplicar estos métodos, se debería comprobar para su uso si éstas se verifican. El admitir que las restricciones son observadas sin error y el que R es muy próximo a cero podría ser una hipótesis válida para un amplio abanico de situaciones. Sin embargo, el hecho común a los métodos de Denton y Cholette, referente a que la serie de errores muestrales sigan procesos no estacionarios parece una hipótesis de más difícil cumplimiento. Más si se tiene presente que cualquier discrepancia, proporcionada por las restricciones, se extiende de manera lineal hacia el futuro y de forma proporcional hacia un alto número de períodos pasados. Es decir, una discrepancia futura puede afectar a valores previamente ajustados, y aunque en la práctica este problema se puede resolver introduciendo restricciones adicionales que eviten esta circunstancia, no parece que procedimientos que prolonguen en exceso la provisionalidad de los datos sean adecuados. En cualquier caso se debería de estudiar la estructura de correlaciones de la serie temporal de errores muestrales si se pretende usar alguno de estos procedimientos.

La práctica, sin embargo, revela que los modelos que siguen los errores muestrales en determinados casos suelen ser estacionarios, por lo que se debería evitar utilizar indiscriminadamente los procedimientos que presentan tales hipótesis implícitas.

1.4.2.6.- Método de Guerrero and Martínez.

El simple transcurrir del tiempo posibilita que el conjunto informativo aumente. Multitud de métodos, (tanto óptimos, como de ajuste) empleados para la estimación de valores faltantes, utilizan en cada instante del tiempo toda la información disponible

⁷⁴Condición necesaria para que pueda estar definida la matriz de varianzas-covarianzas del proceso.

para estimar, de nuevo, toda la serie. Es decir, producen una 'revisión' automática de las estimaciones realizadas previamente.

Para evitar este problema de revisión continua (que imposibilita disponer de series definitivas en muchísimas circunstancias), Guerrero and Martínez (1995) proponen un algoritmo de estimación recursivo basado en el método de estimación de valores faltantes desarrollado por Guerrero (1990). Procedimiento que presenta, comparado con la mayoría de métodos, las siguientes ventajas:

- (i) Los datos previamente desagregados no son modificados de modo necesario.
- (ii) Los cálculos son más sencillos (los órdenes de las matrices son constantes y no crecen con la cantidad de información disponible).
- (iii) Las necesidades de almacenamiento de la información se reducen.

El método de estimación de la serie a desagregar⁷⁵ que proponen está basado en: (i) la utilización de la información de la serie agregada y (ii) la relación de la serie a desagregar con una aproximación inicial. El supuesto base para realizar la desagregación es asumir que la serie a desagregar y los valores iniciales comparten el mismo modelo ARIMA.

El criterio de optimización empleado para obtener las estimaciones es el de la minimización de la varianza condicional generalizada del error de estimación. En cuanto a la aproximación inicial de que se dispone, ésta puede ser obtenida a través de información auxiliar, extraída a través de indicadores o de datos preliminares⁷⁶ (observados presumiblemente con error).

Como se comprobará el método de Guerrero presenta fuertes similitudes con el de Hillmer y Trabelsi. Sin embargo, tiene la ventaja de evitar el problema del conocimiento de las propiedades estadísticas de los errores de estimación.

En primer lugar se expondrá el método de Guerrero aplicado a un conjunto de datos cualesquiera, para posteriormente extenderlo al caso de estimación recursiva.

1.4.2.6.1.- Modelo general:

Sea $\mathbf{z} = (z_1, z_2, \dots, z_{kn})^T$ el vector de valores inobservados para $t = 1, 2, \dots, kn$. Con k igual al n° de períodos en que se divide cada uno de los n períodos base.

Sea $\mathbf{y} = (y_1, y_2, \dots, y_n)^T$ el conjunto de datos observados, formado por agregación disjunta de los $\{z_t\}$ a través del vector⁷⁷ \mathbf{b} , con: $\mathbf{B} = \mathbf{I}_n \otimes \mathbf{b}$. Así la restricción queda como: $\mathbf{y} = \mathbf{B} \mathbf{z}$.

⁷⁵Suponiendo variable flujo, para simplificar el lenguaje.

⁷⁶Guerrero and Martínez (1995) opinan que en la práctica, en el peor de los casos, siempre podemos encontrar tal información suponiendo que la serie sigue cierta tendencia con determinado comportamiento estacional.

⁷⁷ Donde $\mathbf{b} = (1, 1, \dots, 1)$ para variables flujo, $\mathbf{b} = \frac{1}{k}(1, 1, \dots, 1)$ con series de índices, $\mathbf{b} = (1, 0, \dots, 0)$ o $\mathbf{b} = (0, \dots, 0, 1)$ con variables stock, según la contabilización se realice al inicio o al final del período.

Una vez establecidas las restricciones temporales entre los valores observados y los inobservados, asúmase que $\{z_t\}$ sigue un determinado proceso⁷⁸ ARIMA(p,d,q):

$$\phi(L)z_t = \theta(L)a_{z,t} \quad (1.61)$$

Con lo que⁷⁹ el estimador lineal con menor error cuadrático medio de $\{z_t\}$, suponiendo que el conjunto informativo $\{z_0, z_{-1}, \dots\}$ es conocido, para $t > 0$ es: $E(z_t|z_0, z_{-1}, \dots)$ y el error de estimación es⁸⁰:

$$z_t - E(z_t|z_0, z_{-1}, \dots) = \sum_{j=0}^{t-1} \psi_j a_{z,t-j} \quad (1.62)$$

O bien, denotando por $a_z = (a_{z,1}, a_{z,2}, \dots, a_{z,kn})^T$, en notación: matricial quedaría:

$$z - E(z|z_0, z_{-1}, \dots) = \Psi a_z, \quad (1.63)$$

donde Ψ es la matriz triangular con elementos $1, \psi_1, \dots, \psi_{kn-1}$ en la primera columna, $0, 1, \psi_1, \dots, \psi_{kn-2}$ en la segunda columna, y así sucesivamente.

Así, en estas circunstancias Guerrero muestra (a este resultado se le notará por R1) que el estimador con menor error cuadrático medio para la serie desagregada, obtenido utilizando conjuntamente la información hasta el instante cero y la serie agregada, es:

$$\hat{z} = E(z|z_0, z_{-1}, \dots) + \Psi \Psi^T B (B \Psi \Psi^T B^T)^{-1} (y - B E(z|z_0, z_{-1}, \dots)), \quad (1.64a)$$

con:
$$\text{Cov}(\hat{z} - z|z_0, z_{-1}, \dots) = \sigma_z^2 (I - \Psi \Psi^T B (B \Psi \Psi^T B^T)^{-1} B) \Psi \Psi^T \quad (1.65b)$$

En situaciones prácticas, sin embargo, puede asumirse que se dispone de una aproximación inicial. Denótese por $w = (w_1, w_2, \dots, w_{kn})^T$ a la estimación inicial o señal de z obtenida a partir de la información disponible⁸¹.

Supóngase que: (i) $E(z_t|w) = w_t$ y (ii): $E(z|z_0, z_{-1}, \dots)$ es independiente de w . Así de la relación (1.63) se tiene, tomando esperanzas condicionales, que:

$$w - E(z|z_0, z_{-1}, \dots) = \Psi E(a_z|w) \quad (1.66)$$

⁷⁸ Con $\phi(L) = 1 - \phi_1 L - \dots - \phi_p L^p$ y $\theta(L) = 1 - \theta_1 L - \dots - \theta_q L^q$ y $\{a_{z,t}\}$ un proceso gaussiano de ruido blanco de varianza σ_z^2 .

⁷⁹ Ver por ejemplo Harvey (1981).

⁸⁰ Siendo ψ_0, ψ_1, \dots los coeficientes del polinomio $\psi(L)$ obtenido de la relación $\phi(L) = \psi(L) \theta(L)$. Esto es consecuencia del Teorema de Descomposición de Wold en el caso estacionario ($d = 0$) y del Teorema 1 de Bell (1984) en el caso no estacionario.

⁸¹ Tal valor inicial puede corresponder a una observación previa de z medida con error o bien obtenida a través de indicadores.

Y notando por $\mathbf{a} = \mathbf{a}_z - E(\mathbf{a}_z|w)$ al vector aleatorio tal que $E(\mathbf{a}|w) = 0$ y $\text{Cov}(\mathbf{a}|w) = \sigma^2 \mathbf{P}$, con \mathbf{P} matriz definida positiva, se tiene:

$$\mathbf{z} - \mathbf{w} = \Psi \mathbf{a} \quad (1.67)$$

En este punto, realizan la hipótesis más fuerte, a saber: se admite que la representación ARIMA de $\{w_t\}$ mantiene los mismos polinomios AR y MA que $\{z_t\}$ pero con diferente ruido blanco⁸². De manera que desarrollando un proceso análogo al utilizado para demostrar R1, se obtiene que el ELIO para z dada la información suministrada por w e y viene dado por la expresión (a este resultado se le denotará por R2):

$$\hat{\mathbf{z}} = \mathbf{w} + \Psi \mathbf{P} \Psi^T \mathbf{B} (\mathbf{B} \Psi \mathbf{P} \Psi^T \mathbf{B}^T)^{-1} (\mathbf{y} - \mathbf{B} \mathbf{w}), \quad (1.68a)$$

$$\text{con: } \text{Cov}\{(\hat{\mathbf{z}} - \mathbf{z})|w, y\} = \sigma^2 (\mathbf{I} - \Psi \mathbf{P} \Psi^T \mathbf{B} (\mathbf{B} \Psi \mathbf{P} \Psi^T \mathbf{B}^T)^{-1} \mathbf{B}) \Psi \mathbf{P} \Psi^T \quad (1.68b)$$

Es decir, la estimación de z consiste en la estimación inicial, w , corregida a través de la matriz $\Psi \mathbf{P} \Psi^T \mathbf{B} (\mathbf{B} \Psi \mathbf{P} \Psi^T \mathbf{B}^T)^{-1}$ de las discrepancias existentes entre el anualizado de la estimación inicial y la serie anual, y , que ha de ser desagregada⁸³.

Como se observa en la construcción de la estimación definitiva de z , así como de los errores de estimación, intervienen la matriz \mathbf{P} y el coeficiente σ^2 . De manera que para la aplicación práctica de R2 es preciso estimar estas expresiones. En Guerrero (1990) puede encontrarse un algoritmo iterativo para estimar estos elementos.

1.4.2.6.2.- Estimación recursiva de los valores faltantes.

Como ha sido comentado al introducir este método, una vez ha sido realizada una estimación para un período concreto y cuando las disponibilidades de información aumentan debido al transcurso del tiempo, y se procede a desagregar, de nuevo, la información disponible, se produce automáticamente, en todos los métodos vistos, una revisión de las estimaciones realizadas con anterioridad. Estas cuestiones son, desde todos los puntos de vista, no deseables. Por lo que Guerrero and Martínez (1995) proponen realizar una estimación recursiva de los observaciones no disponibles.

Se comienza con la desagregación del primer período⁸⁴ de baja frecuencia. Para ello, defínase: $\mathbf{z}_i = (z_{k(i-1)+1}, \dots, z_{ki})^T$, y sean w_i y \mathbf{a}_i los vectores de señal y error asociados.

⁸²Para tratar de validar si esta hipótesis es compatible con los datos disponibles, se puede encontrar sendos tests estadísticos en Guerrero (1990) y en Guerrero and Martínez (1995).

⁸³Como se podrá comprobar la expresión es similar a la obtenida por Chow and Lin (1971), sólo que aquí la matriz que determina el peso interperíodo de cada una de las discrepancias viene expresada en función de la estructura ARIMA de las series y la estructura autocorrelada del ruido dada la información suministrada por w . Mientras en el caso de Chow and Lin viene dada por la estructura autocorrelada de los indicadores y del término de error.

⁸⁴Si el horizonte temporal de la primera estimación es superior, el procedimiento es igualmente válido. En primer lugar se estimaría tal período y, posteriormente, cuando aumenta la información disponible ir desagregando tales valores con el procedimiento iterativo propuesto.

Entonces, de (1.67), extrayendo las ecuaciones correspondientes al primer período agregado, se tiene que:

$$z_1 - w_1 = \Psi_1 a_1 \quad (1.69)$$

$$\text{Con: } \Psi_1 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ \psi_1 & 1 & 0 & \dots \\ \dots & \psi_1 & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & 1 & 0 \\ \psi_m & \psi_{m-1} & \dots & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (1.70)$$

Y Denotando por $\text{Cov}(a_1|w_1) = \sigma^2 P_1$, donde P_1 es la matriz definida positiva localizada en la parte superior izquierda de la esquina de P . Se tiene aplicando R2 que \hat{z}_1 el mejor estimador insesgado lineal en w_1 e y_1 de z_1 , viene dado por:

$$\hat{z}_1 = w_1 + \Psi_1 P_1 \Psi_1^T b (b^T \Psi_1 P_1 \Psi_1^T b)^{-1} (y_1 - b^T w_1), \quad (1.71a)$$

$$\text{con: } \text{Cov}\{\hat{z}_1 - z_1 | w_1, y_1\} = \sigma^2 (I - \Psi_1 P_1 \Psi_1^T b (b^T \Psi_1 P_1 \Psi_1^T b)^{-1} b^T) \Psi_1 P_1 \Psi_1^T \quad (1.71b)$$

Es decir, el ELIO de \hat{z}_1 consiste en la estimación inicial, w_1 , corregida, a través de la relación lineal dada por $\Psi_1 P_1 \Psi_1^T b (b^T \Psi_1 P_1 \Psi_1^T b)^{-1}$, mediante la discrepancia entre el valor observado y_1 y el agregado de los w_1 .

Una vez desagregada la serie en un primer período se procedería a desagregarla en un segundo, para lo cual se partiría de la siguiente generalización de (1.69):

$$\begin{bmatrix} \hat{z}_1 - w_1 \\ z_2 - w_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Psi_1 & 0 \\ \Psi_2 & \Psi_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{a}_1 \\ a_2 \end{bmatrix} \quad (1.72)$$

$$\text{Con } \Psi_2 \text{ definida del modo obvio y con: } \hat{a}_1 = \Psi_1^{-1} A_1 (y_1 - b^T w_1)$$

De modo que procediendo de modo iterativo se puede demostrar que el ELIO para z_i , dada la información suministrada por w , y y por las desagregaciones de los z_j 's realizadas previamente según el procedimiento iterativo, viene dado por la expresión:

$$\hat{z}_i = w_i + \hat{A}_i (y_i - b^T w_i) + (I - \hat{A}_i b^T) \sum_{j=1}^{i-1} \Psi_{i-j+1} \hat{a}_j, \quad (1.73a)$$

$$\text{con: } \hat{A}_i = \Psi_i P_{i|i-1} \Psi_i^T b (b^T \Psi_i P_{i|i-1} \Psi_i^T b)^{-1} \quad (1.73b)$$

$$\text{y: } \hat{a}_i = \Psi_i^{-1} A_i \left\{ Y_i - b^T (w_i + \sum_{j=1}^{i-1} \Psi_{i-j+1} \hat{a}_j) \right\} \quad (1.73c)$$

Donde $P_{i|i-1}$ es la matriz $k \times k$ de varianzas-covarianzas de los a_i dado $(\hat{z}_1^T, \dots, \hat{z}_{i-1}^T)^T$ y $(w_1^T, \dots, w_{i-1}^T)^T$.

De modo que se tiene que cada estimador consiste en el valor previo w_i corregido en función de los residuos que se van generando en el proceso mediante los coeficientes Ψ_i , más unas matrices correctoras que reparten dentro del período las discrepancias existentes entre el valor conocido y_i y el valor agregado de los w_i .

Finalmente, obsérvese que el procedimiento iterativo se puede simplificar, reparametrizándolo en función de los coeficientes ϕ_i y θ_j , de los polinomios autorregresivos y de medias móviles. Lo que dado que $\phi_i = 0$ si $i > p + d$ y que $\theta_j = 0$, cuando $j > q$ se obtiene una notable simplificación. Las expresiones y el problema se vuelven más sencillos, igualmente, si la estructura de autocorrelaciones de las subseries de a_i , dadas las estimaciones desagregadas previas de \hat{z}_j y los w_j permanecen invariantes, salvo quizás por una constante.

Si bien, la desagregación recursiva es menos eficiente que la desagregación directa (ver ecuaciones (1.68) y (1.73) tienen las ventajas ya comentadas⁸⁵.

1.5.- Métodos basados en modelos econométricos.

La teoría económica postula relaciones funcionales entre variables. Los modelos econométricos expresan estas relaciones mediante ecuaciones. Para dotar de contenido empírico al modelo propuesto es necesario obtener variables estadísticas que respondan lo más fielmente posible a los conceptos teóricos que representan. Habitualmente, la frecuencia de las observaciones de las variables que intervienen en el modelo no es homogénea.

El problema de heterogeneidad en la frecuencia de los datos puede ser resuelto de dos modos. Una posibilidad consistiría en expresar el modelo en la mayor frecuencia común. Otra alternativa sería expresar el modelo en la frecuencia deseada⁸⁶ y utilizar el propio modelo, no sólo para estimar los parámetros que intervienen en el mismo, sino que también para estimar las observaciones faltantes de las variables que presentan una menor periodicidad. La segunda opción será la que se adoptará en este punto, donde se presentarán algunas de las propuestas, sin ánimos de exhaustividad, realizadas en la literatura para estimar los datos no disponibles aprovechando las relaciones funcionales que impone la teoría económica.

Las variables con valores faltantes pueden ser tanto endógenas como exógenas. Asimismo, pueden aparecer en determinadas ecuaciones del modelo como variables dependientes, mientras en otras actuar como variables explicativas. Sin embargo, en las propuestas de estimación que se expondrán, se asumirá que las variables en las cuales existen datos missing son endógenas.

⁸⁵Para una aplicación del método se puede consultar Guerrero and Martínez (1995, pp. 372-73).

⁸⁶Por ejemplo, trabajar con un modelo trimestral cuando algunas de las variables están disponibles con periodicidad anual.

En concreto, únicamente se describirán, a modo de ejemplo, dos procedimientos para el cálculo de los datos no observados, dada la gran variedad de modelos econométricos que se pueden construir. Estos son:

Drettakis (1973)
Nijman and Palm (1986)

1.5.1.- Método de Drettakis.

Drettakis (1973) estudia, mediante la aplicación a un caso concreto, la estimación de valores missing para una variable endógena de un modelo multiecuacional dinámico. Para ello utiliza un procedimiento basado en la máxima verosimilitud que aprovecha toda la información que suministra el modelo multiecuacional.

Particularmente, se admite que de la variable endógena, de la cual existen datos missing, se dispone de un subperíodo muestral -al final del período muestral- donde la variable es observada con la misma frecuencia que el resto de variables del modelo⁸⁷. Asumiéndose que al inicio del período muestral la variable, o bien, no es observada, o bien, es observada de forma agregada. Así, se analizarán estas dos posibles situaciones.

En concreto, Drettakis (1973) realiza el desarrollo para un modelo concreto asociado a la economía del Reino Unido. En la presente exposición, se extenderá el procedimiento a un modelo más general, aunque del mismo tipo del propuesto por Drettakis (1973, p.538). Por comodidad se trabajará con valores trimestrales y anuales, aunque perfectamente es aplicable a observaciones con otras frecuencias.

Sea n = número de años para los que se dispone de información⁸⁸ y sea $T = 4n$. Denótese por z_t , para $t = 1, \dots, T$ a la variable endógena sobre la que existen datos missing. Y sean $x_{1,t}, x_{2,t}, \dots, x_{k,t}$ para $t = 1, \dots, T$ el resto de variables endógenas del modelo. Y sean $x_{k+1,t}, x_{k+2,t}, \dots, x_{k_0,t}$ con $t = 1, \dots, T$ las variables exógenas. Asimismo, sean w_{it} con $i = 1, \dots, k_0$ las variables que recogen las constantes y las componentes estacionales del modelo y $u_t, v_{2t}, \dots, v_{k_0t}$ los términos de error, con $v_t = (u_t, v_{2t}, \dots, v_{k_0t})^T$ denotando al vector $k_0 \times 1$ de errores, verificando⁸⁹: $E(u_t) = E(v_{jt}) = 0$ y $E(v_t v_s^T) = \delta_{ts} \Omega$. Con estas hipótesis, se expresa un modelo multiecuacional dinámico y sobreidentificado extensión del desarrollado por Drettakis.

1.5.1.1.- Planteamiento del problema general.

Con las hipótesis anteriores se plantea el modelo:

⁸⁷Esta hipótesis puede verificarse en una gran cantidad de situaciones. Por ejemplo, la EPA estaba disponible trimestralmente hasta hace escasos meses, mientras que actualmente está disponible con periodicidad mensual.

⁸⁸Por simplicidad se admite que el modelo está especificado para períodos anuales completos.

⁸⁹Con δ_{ts} la delta de Kronecker y Ω una matriz no diagonal y no singular. Es decir, los términos de error son todos ellos ruido blanco, están incorrelados temporalmente, pero correlados para un momento dado de acuerdo con las correlaciones dadas en Ω .

$$\begin{bmatrix} z_t \\ x_{2t} \\ x_{3t} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ x_{k_1t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \phi^{11}(L) & \phi^{12}(L) & \cdot & \cdot & \phi^{1K}(L) \\ \phi^{21}(L) & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \phi^{k_11}(L) & \cdot & \cdot & \cdot & \phi^{k_1K}(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} z_t \\ x_{2t} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ x_{k_1t} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} w_{1t} \\ w_{2t} \\ \cdot \\ w_{k_0t} \\ 0 \\ \cdot \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_t \\ v_{2t} \\ \cdot \\ v_{k_0t} \\ 0 \\ \cdot \\ 0 \end{bmatrix} \quad (1.74)$$

Donde las ecuaciones desde la $k_0 + 1$ hasta la k_1 son identidades del modelo⁹⁰ -por lo que no llevan asociados términos de error- y con los polinomios de retardo de la diagonal no poseyendo término constante.

Admítase, por simplicidad, que⁹¹ $\partial\phi^{ij}(L) < 2 \quad \forall i, j$. Es decir, se supone que es un modelo autorregresivo de primer orden⁹².

1.5.2.1.- Primera parte de la muestra no observada.

La variable z_t es observada para $t = T_1 + 1, \dots, T$ y no es observada (ni se dispone de agregado anual) para⁹³ $t = 1, \dots, T_1$. En estas condiciones, Drettakis (1973) propone estimar los parámetros del modelo y las observaciones faltantes, mediante un algoritmo iterativo.

(i) A partir de los valores del subperíodo muestral $t = T_1 + 1, \dots, T$ se estiman los parámetros del modelo mediante máxima verosimilitud con información completa⁹⁴, para a continuación estimar Ω .

(ii) Con las estimaciones de (i) se obtienen aproximaciones⁹⁵ de los valores no observados de z_t y con ésto una estimación del vector de errores y $Q = \Omega^{-1} = (t_{ij})$. De

⁹⁰Es decir, el problema esta sobredeterminado. De modo que estas relaciones pueden ser utilizadas como restricciones a priori que deben cumplir -y por tanto, han de ser incorporadas en el proceso- las estimaciones que se obtengan.

⁹¹En el ejemplo desarrollado por Drettakis (1973, p.538) se tiene: $K = 8, k_1 = 6$ y $k_0 = 4$, y si denotamos por ϕ_k^{ij} al coeficiente que acompaña a la potencia L^k en el polinomio de retardos $\phi^{ij}(L)$ del modelo de Drettakis, se tiene que los únicos coeficientes no nulos de la matriz de retardos son: $\phi_1^{11}, \phi_0^{16}, \phi_1^{21}, \phi_0^{23}, \phi_0^{27}, \phi_1^{33}, \phi_1^{38}, \phi_1^{44}$, con, $\phi_0^{53} = \phi_0^{65} = 1, \phi_0^{54} = \phi_1^{65} = -1$.

⁹²Esta hipótesis no es necesaria, ya que si el proceso autorregresivo fuera de orden superior sería posible, mediante una transformación adecuada, convertirlo en un problema con proceso autorregresivo de primer orden. Ahora bien, ésto conllevaría un aumento en el número de variables para las que existen datos missing.

⁹³Por simplicidad se supone que T_1 es múltiplo de 4, es decir, no son observados periodos anuales completos

⁹⁴O equivalentemente, es posible utilizar estimadores por mínimos cuadrados tri-etápicas.

⁹⁵Obsérvese que el método está realizando la hipótesis implícita de estabilidad estructural del modelo para el período muestral completo.

donde se obtiene una expresión de la función de verosimilitud del proceso en función de los valores inobservados del modelo⁹⁶.

(iii) La expresión de (ii) se maximiza⁹⁷ respecto a z_1 tomando por fijos e iguales a las estimaciones obtenidas en (i) los valores paramétricos del modelo, que se representan por θ .

(iv) Una vez obtenidas las estimaciones iniciales para θ y z_1 ya se tiene en fase de entrada el proceso iterativo, que consta de los siguientes pasos:

(P1) Se desestacionalizan todas las variables, sustituyendo todos los valores z_1 desconocidos por las estimaciones obtenidas en (iii).

(P2) Se estiman todos los parámetros del modelo, θ y de Ω , usando las variables desestacionalizadas, mediante máxima verosimilitud.

(P3) Se calculan las estimaciones de los parámetros asociados a las variables dummies estacionales y las constantes.

(P4) Con estas estimaciones obtenidas de los parámetros se calculan nuevas estimaciones⁹⁸ para z_1 .

(P5) Se vuelve a (P1) sustituyendo las nuevas estimaciones de z_1 procedentes de (P4).

Este procedimiento iterativo⁹⁹ se mantiene en funcionamiento hasta alcanzar la convergencia. Asimismo, el procedimiento puede ser empleado con fines predictivos¹⁰⁰.

1.5.1.3.- Primera parte de la muestra observada de modo agregada.

Supóngase, ahora, que la variable z_t es observada para el período 1 hasta T_1 , pero de forma agregada. Sea $y_1 = (y_1, \dots, y_{n_1})^T$, con $n_1 = T_1/4$, el vector de valores anuales observados, es decir, $Bz_1 = y_1$, con B en este caso matriz anualizadora adecuada de orden $n_1 \times T_1$. En estas condiciones se calculan las estimaciones MV de los parámetros y de los valores no observados incorporando la información anual disponible.

⁹⁶En Drettakis (1973) se puede encontrar una expresión de la misma y en Sargan and Drettakis (1974) una aproximación.

⁹⁷En Drettakis (1973, p. 542-3) encontramos tres alternativas, teóricamente equivalentes, para calcular las estimaciones MV de z_1 . Mediante la resolución de las ecuaciones que resultan de derivar el logaritmo de la función de verosimilitud respecto a estos valores e igualarlas a cero. Estas estimaciones pueden depender del valor inicial que se tome para resolver la ecuación en diferencias que emerge, sobre como tratar con este problema Sargan and Drettakis (1974, pp. 51-3) realizan algunas consideraciones.

⁹⁸Con el mismo procedimiento elegido de maximización para la estimación inicial, de acuerdo con lo comentado en la nota anterior.

⁹⁹ Obsérvese que el procedimiento expuesto podría ser utilizado, también, cuando no hay patrón para las observaciones missing. En efecto, se concentraría, análogamente a como lo se ha realizado anteriormente, la función de verosimilitud respecto a los valores no observados tomados como parámetros.

¹⁰⁰ Para ello: (i) Se reordenan las series de tal forma que vayan desde $t = T, \dots, 1$. (ii) El subperíodo muestral T_1 hasta 1 hace ahora las veces del período donde suponemos la serie z_t ha de ser predicha. (iii) Se admite que del resto de variables se dispone de información para todo el período desde T hasta 1. (iv) Se utiliza el método descrito con las mínimas modificaciones que impone el reordenamiento de la serie.

Para ello se incorporan las restricciones en la función de verosimilitud mediante multiplicadores de Lagrange. De forma que, para la situación actual, el proceso iterativo se pone en fase de entrada a partir de las estimaciones para θ obtenidas con la submuestra donde todas las variables son observadas con periodicidad trimestral y con las estimaciones de z_1 y de los multiplicadores Lagrange obtenidos al maximizar la función de verosimilitud con las estimaciones de θ anteriores.

Nótese, finalmente, que el método puede ser extendido para el caso en que más de una variable endógena no es observada (tanto si se dispone del agregado anual como si no es así) para un subperíodo muestral. Sobre este particular, Sargan and Drettakis (1974) estudian el caso de un modelo autorregresivo de primer orden de ecuaciones simultáneas, donde hay más de una variable endógena con observaciones missing¹⁰¹.

1.5.2.- Método de Nijman and Palm.

Nijman and Palm (1986) estudian como estimar varias series trimestrales observadas con frecuencia anual. Consideran que estas series, junto a otras que sí son observadas con periodicidad trimestral, se encuentran relacionadas mediante las ecuaciones que define un modelo simultáneo. Tratan de aprovechar, para aumentar la calidad de las estimaciones, la información adicional que suministra las relaciones implicadas por el modelo. En particular, consideran un modelo sobre el mercado de trabajo holandés.

En concreto, se considera un modelo trimestral y se estiman las observaciones missing como esperanzas condicionales de la información muestral. La derivación de tales aproximaciones está íntimamente ligada al modelo del cual forman parte y a la estimación de los parámetros del mismo. Es decir, la estimación del conjunto de valores faltantes se realiza de modo que exista congruencia entre todas las estimaciones de acuerdo con las restricciones que impone el modelo.

Para llevar a cabo las estimaciones se supone, en primer lugar, que todas las variables se modelizan ARIMA. Una de las ventajas añadidas de utilizar un modelo conjunto es la mayor capacidad discriminatoria de que se dispone entre modelizaciones ARIMA alternativas. En efecto, para identificar, a partir de la información anual el modelo del proceso trimestral, se utiliza la información que suministra las relaciones del modelo para identificar más claramente el modelo trimestral. De hecho, se puede utilizar un modelo multivariante de series temporales o un modelo estructural de ecuaciones simultáneas para estimar conjuntamente los valores inobservados y hacer, exigiendo las restricciones que impone el modelo, que las estimaciones sean internamente consistentes.

¹⁰¹ En estas circunstancias, además de las modificaciones obvias derivadas del mayor número de observaciones no disponibles, es posible que sea preciso incorporar algunas modificaciones en el modelo. Por ejemplo, una variable endógena sobre la que existen observaciones faltantes puede ser una variable explicativa de otra de tales variables endógenas, lo que obligaría a asumir ésto en el modelo. Sin embargo, varias son las desventajas asociadas a la ampliación del número de series con observaciones missing. Por ejemplo, la pérdida de consistencia que se produce en las estimaciones iniciales. Estas desventajas restan tremenda practicidad al algoritmo en las circunstancias comentadas.

El algoritmo de estimación de las observaciones faltantes que proponen¹⁰² Nijman and Palm (1986) basado en un aumento progresivo del conjunto informativo, se resumiría en los siguientes puntos:

(i) Obtención de una aproximación inicial de las observaciones missing de cada una de las series, tratada de forma individual, partiendo de procesos ARIMA¹⁰³, estimados con la información anual.

(ii) Estimación por MV de los parámetros del modelo utilizando las estimaciones iniciales de (i).

(iii) Desagregación de las series incorporando a los procesos ARIMA anteriores indicadores¹⁰⁴, utilizando las estimaciones de los parámetros obtenidas en (ii).

(iv) Desagregación conjunta de varias series a partir de las relaciones obtenidas en los puntos anteriores y de las que impone el modelo.

Precisamente este último punto sería la extensión que proponen los autores. Es decir, aprovechar la información adicional que introduce el modelo. En el ejemplo comentado, Nijman and Palm (1986) incorporan, asimismo, las propiedades estadísticas de las variables generadas para estudiar como afectan éstas a los coeficientes de regresión estimados, ahora ya con toda la información: la estimada y la observada. Aunque la mejora para el ejemplo estudiado fue pequeña, los autores recomiendan analizar en cada situación las mejoras obtenidas.

Entre las ventajas derivadas del algoritmo propuesto, respecto a la estimación conjunta de parámetros y valores faltantes por MV, se encuentran: (i) los costes computacionales son menores, (ii) los estimadores son, habitualmente, más robustos y, sobre todo, (ii) no es necesario una especificación completa del modelo

1.6.- Métodos óptimos.

Los métodos óptimos son, como ya ha sido puesto de manifiesto, los que más amplia utilización han tenido en los últimos años. El modo de actuación de los métodos basados en indicadores analizados hasta ahora consta de dos etapas generales. Una primera etapa donde se obtiene una primera estimación, seguida de una segunda donde se impone a las aproximaciones de la primera etapa las restricciones. En los métodos óptimos estas dos etapas están íntimamente relacionadas. En efecto, las estimaciones son obtenidas en el contexto de estimación óptima dentro del modelo de regresión general.

¹⁰²En concreto, ellos lo emplean para el modelo particular con el que trabajan. Sin embargo, el procedimiento general puede ser aplicado a cualquier tipo de modelo.

¹⁰³Sobre este particular, se puede consultar, entre otros, Ansley and Kohn (1983), Jones (1980), Guerrero (1990), Nijman and Palm (1984) y un largo etcétera.

¹⁰⁴Ver, por ejemplo, Nijman and Palm (1984).

Como se expondrá más adelante, existen muchas conexiones entre los métodos de ajuste y los óptimos. Sin embargo, entre ambos grupos de métodos se presentan importantes diferencias. Entre las que destacan:

(i) Los métodos de ajuste, frente a los óptimos, hacen un uso ineficiente de los indicadores. De hecho, este uso es en determinadas circunstancias realizado sin criterios suficientemente objetivos.

(ii) La capacidad de obtener previsiones eficientes con los distintos métodos es muy distinta e incluso imposible en algunos de ellos. Este hecho tiene una gran transcendencia cuando se pretende realizar un análisis coyuntural de la situación económica, a partir de las estimaciones de los valores del año corriente.

Los métodos óptimos plantean soluciones para estos problemas, Chow and Lin (1971) propusieron una solución que todavía hoy aparece como la más satisfactoria. Por ejemplo, un procedimiento centrado en este método es el que emplea el INE para construir las estimaciones de las series de VAB trimestral de la economía española.

Dentro de este conjunto de métodos se estudiarán:

-Chow and Lin (1971)

Y como extensiones¹⁰⁵:

-Fernández (1981)

-Litterman (1983)

-Rossi (1982)

-DiFonzo (1990) y Lucke (1991)

-Palm and Nijman (1984) y Nijman and Palm (1985)

1.6.1.- Método de Chow and Lin.

El problema que plantean Chow and Lin (1971) ya fué estudiado por Friedman (1962), quien construyó el estimador de menor error cuadrático medio para la serie no observada en el caso de una variable stock. Sin embargo, no sería hasta 1971 cuando Chow y Lin obtuvieron la solución a este problema para cualquier tipo de variable. En efecto, la metodología que proponen permite tratar de modo indistinto los problemas de interpolación (variable stock), extrapolación (estimaciones fuera del período muestral) y distribución (variable flujo).

En concreto, obtienen la mejor estimación insesgada lineal¹⁰⁶ (ELIO) de una serie mensual¹⁰⁷ mediante un modelo de regresión sobre los indicadores observados

¹⁰⁵En Rodríguez et al. (1996) se puede encontrar una extensión del método de Chow-Lin a un modelo de regresión especificado en primeras diferencias de logaritmos neperianos. Su desarrollo no ha sido incluido en el actual estudio por dos razones: no aporta una solución definitiva al problema propuesto; y la naturaleza del modelo analizado es distinta al resto de los que aquí serán analizados.

¹⁰⁶Utilizando el principio de parsimonia se considera la relación más sencilla posible.

mensualmente y con la serie a mensualizar observada trimestralmente. Aquí se expresará de modo genérico el problema tratado por Chow and Lin.

Considérese que el tamaño muestral consta de $T = kn$ períodos, donde n es el número de períodos de la frecuencia menor (por ejemplo, años) que componen la muestra y k es el número de períodos de frecuencia mayor (por ejemplo, trimestres) en que se van a dividir cada una de las n observaciones anteriores.

Supóngase que la serie de interés $\{z_t\}$ está relacionada linealmente¹⁰⁸ con un conjunto de p indicadores x_1, \dots, x_p . Se asume que los valores de los indicadores son observados durante todos los períodos, mientras la serie a estimar es sólo observada para los períodos de menor frecuencia, se representa por y el vector $n \times 1$ de tales observaciones. Y la relación entre los valores de alta frecuencia viene dada por la expresión:

$$z = X\beta + u, \tag{1.75}$$

donde X es la matriz columna $T \times p$ de los indicadores y u un vector $T \times 1$ aleatorio tal que $E(u) = 0$ y $E(uu^T) = V$. Se supone, además, que la matriz X es de valores fijos.

Sea B la matriz anualizadora $n \times T$ que convierte los valores de alta frecuencia (trimestrales) en valores de baja frecuencia (años). Matriz que, recuérdese, viene dada:

$$B = I_n \otimes b,$$

donde I_n es la matriz identidad de orden n y b un vector $k \times 1$ que toma distintas formas: $b = (1, 0, \dots, 0)$ en el caso de interpolación¹⁰⁹ y $b = (1, 1, \dots, 1)$ o $b = 1/k(1, 1, \dots, 1)$, para el caso de distribución.

Nótese que (1.75) no es en valores observados, ya que z no es observado para todos los instantes temporales. Sin embargo, al aplicar la matriz B la información disponible se convierte en observaciones de baja frecuencia. Por lo que se obtiene una relación en valores observados del tipo:

$$y = Bz = BX\beta + Bu \tag{1.76}$$

Donde Bu se corresponde con los residuos del modelo anual, para el cual se verifica:

$$E(Buu^TB^T) = BVB^T. \tag{1.77}$$

¹⁰⁷Evidentemente, aunque los autores trabajan con serie trimestral e indicadores mensuales, el problema -tal y como ellos mismos señalan, es fácilmente generalizable para series anuales e indicadores mensuales o trimestrales.

¹⁰⁸De nuevo se hace uso del principio de parsimonia.

¹⁰⁹Asumiendo que la información disponible, de la variable stock correspondiente, es obtenida en el primer período de los k en que se divide cada período de baja frecuencia.

Luego el problema consiste en estimar un vector r componentes en la variable dependiente. Tal vector será de orden T en el caso de interpolación y distribución, coincidiendo con el estimador de z , y consistirá en observaciones fuera del espacio muestral en el caso de extrapolación.

En primer lugar, por motivos notacionales, se tratarán los problemas de interpolación y distribución, o desagregación, de series históricas. Para, posteriormente, ampliar el análisis al caso de extrapolación.

1.6.1.1.- Interpolación y distribución.

En primer lugar se trata el problema de la interpolación y la desagregación temporal. Así como se desea construir un estimador insesgado lineal \hat{z} de z se ha de satisfacer para alguna matriz A $T \times n$ la relación:

$$\hat{z} = Ay = A(BX\beta + Bu) \tag{1.78}$$

Por la condición de insesgadez se tiene:

$$E(\hat{z} - z) = E[A(BX\beta + Bu) - (X\beta + u)] = (ABX - X)\beta = 0 \tag{1.79}$$

Y por la relación (1.79), junto a $E(u) = 0$ y $E(Bu) = 0$, se deduce:

$$ABX - X = 0 \tag{1.80}$$

Lo que sustituyendo en (1.78) produce:

$$\hat{z} - z = ABu - u \tag{1.81a}$$

O bien:

$$\hat{z} = X\beta + ABu = X\beta + A(y - BX) \tag{1.81b}$$

Puesto que, además, se pretende que sea óptimo en el sentido de menor ECM, se necesita la matriz de varianzas covarianzas de \hat{z} . Matriz que viene dada por¹¹⁰:

$$\text{cov}(\hat{z} - z) = E(ABu - u)(ABu - u)^T = ABVB^T A^T - ABV - VB^T A^T + V \tag{1.82}$$

El encontrar el ELIO de z , se reduce a minimizar la traza de (1.82) con respecto a A sujeto a la relación de insesgadez: $ABX - X = 0$, matriz $T \times p$. Es decir.

$$\min(\text{cov}(\hat{z} - z)) \quad \text{s.a.: } ABX = X \tag{1.83}$$

¹¹⁰ Donde, recuérdese que V es la matriz de varianzas-covarianzas de los residuos del modelo de alta frecuencia.

Utilizando multiplicadores de Lagrange y tomando una matriz M de orden $T \times p$. La función a minimizar pasa a ser:

$$L = \frac{1}{2} \text{tr}(\mathbf{ABVB}^T \mathbf{A}^T - \mathbf{ABV} - \mathbf{VB}^T \mathbf{A}^T + \mathbf{V}) - \text{tr}(\mathbf{M}^T (\mathbf{ABX} - \mathbf{X})) \quad (1.84)$$

Obteniendo las derivadas parciales respecto a \mathbf{A} y \mathbf{M} e igualando a cero y haciendo uso de la relación general: $\frac{\partial \text{tr} \mathbf{AB}^T}{\partial \mathbf{A}} = 2 \frac{\partial \text{tr} \mathbf{BA}}{\partial \mathbf{A}} = \mathbf{B}^T$, se sigue como condición de primer orden:

$$\mathbf{ABVB}^T - \mathbf{VB}^T = \mathbf{MX}^T \mathbf{B}^T \quad (1.85)$$

Despejando \mathbf{A} de esta expresión y sustituyéndola en (1.80) a fin de conseguir \mathbf{M} se obtiene:

$$\mathbf{MX}^T \mathbf{B}^T (\mathbf{BVB}^T)^{-1} \mathbf{BX} + \mathbf{VB}^T (\mathbf{BVB}^T)^{-1} \mathbf{BX} - \mathbf{X} = 0 \quad (1.86)$$

Y de aquí:

$$\mathbf{M} = \mathbf{X} (\mathbf{X}^T \mathbf{B}^T (\mathbf{BVB}^T)^{-1} \mathbf{BX})^{-1} - \mathbf{VB}^T (\mathbf{BVB}^T)^{-1} \mathbf{BX} (\mathbf{X}^T \mathbf{B}^T (\mathbf{BVB}^T)^{-1} \mathbf{BX})^{-1} \quad (1.87)$$

Por lo que, finalmente la solución para \mathbf{A} es:

$$\mathbf{A} = \mathbf{X} (\mathbf{X}^T \mathbf{B}^T (\mathbf{BVB}^T)^{-1} \mathbf{BX})^{-1} + \mathbf{VB}^T (\mathbf{BVB}^T)^{-1} \left[\mathbf{I} - \mathbf{BX} (\mathbf{X}^T \mathbf{B}^T (\mathbf{BVB}^T)^{-1} \mathbf{BX})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{B}^T (\mathbf{BVB}^T)^{-1} \right] \quad (1.88)$$

Así, el estimador insesgado lineal de menor ECM es:

$$\hat{\mathbf{z}} = \mathbf{Ay} = \mathbf{X} \hat{\boldsymbol{\beta}} + (\mathbf{VB}^T (\mathbf{BVB}^T)^{-1}) \hat{\mathbf{U}} \quad (1.89)$$

donde:

$$\hat{\boldsymbol{\beta}} = (\mathbf{X}^T \mathbf{B}^T (\mathbf{BVB}^T)^{-1} \mathbf{BX})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{B}^T (\mathbf{BVB}^T)^{-1} \mathbf{y} \quad (1.90a)$$

Es decir, $\hat{\boldsymbol{\beta}}$ es el estimador por mínimos cuadrados generalizados usando los n valores de menor frecuencia, donde tanto la serie \mathbf{y} como las series de indicadores son conocidas y $\hat{\mathbf{U}}$ se correspondería con el vector de $n \times 1$ residuos en el modelo de regresión anual:

$$\hat{\mathbf{U}} = (\mathbf{I} - \mathbf{BX} (\mathbf{X}^T \mathbf{B}^T (\mathbf{BVB}^T)^{-1} \mathbf{BX})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{B}^T (\mathbf{BVB}^T)^{-1}) \mathbf{y} = \mathbf{y} - \mathbf{BX} \hat{\boldsymbol{\beta}} \quad (1.90b)$$

Y la matriz de varianzas-covarianzas de la estimación viene dada por:

$$\text{cov}(\hat{\mathbf{z}} - \mathbf{z}) = (\mathbf{I} - \mathbf{VB}^T (\mathbf{BVB}^T)^{-1}) \mathbf{V} + (\mathbf{X} - \mathbf{VB}^T (\mathbf{BVB}^T)^{-1} \mathbf{BX}) (\mathbf{X}^T \mathbf{B}^T (\mathbf{BVB}^T)^{-1} \mathbf{BX})^{-1} (\mathbf{X} - \mathbf{VB}^T (\mathbf{BVB}^T)^{-1} \mathbf{BX})^T \quad (1.91)$$

Además por construcción se verifica la restricción impuesta por la serie de menor frecuencia observada. En efecto:

$$B\hat{z} = BX\hat{\beta} + BVB^T(BVB^T)^{-1}\hat{U} = BX\hat{\beta} + \hat{U} = y \quad (1.92)$$

Nótese que la estimación (1.89) consta de dos componentes. La primera $X\hat{\beta}$ consiste en aplicar los coeficientes de regresión estimados del modelo de menor frecuencia sobre el modelo (1.75) de mayor frecuencia. El segundo se corresponde con una estimación del vector $(T \times 1)$ u de residuos, obtenida aplicando la matriz $(VB^T(BVB^T)^{-1})$ $T \times n$ sobre los residuos $\hat{U} = y - BX\hat{\beta}$ del modelo anual.

La estimación anterior podría interpretarse, también, en otros términos. Se trataría de una estimación inicial $X\hat{\beta}$, corregida¹¹¹ mediante la matriz $(VB^T(BVB^T)^{-1})$ aplicada sobre las discrepancias $\hat{U} = y - BX\hat{\beta}$. Con el valor añadido de que es el ELIO¹¹² de z .

1.6.1.2.- Extrapolación.

El problema de cálculo de predicciones fuera del espacio muestral y el de estimación de valores de alta frecuencia correspondientes al período de baja frecuencia corriente (por ejemplo, estimación de los valores trimestrales del año en curso), podría haber sido tratado conjuntamente con los de interpolación y desagregación. La causa que ha abogado por un desarrollo individual es doble. Primero, las expresiones matemáticas se simplifican notablemente para los dos casos tratados previamente. Segundo, la diferente naturaleza del problema y su importancia aconsejaban un estudio propio.

Sea w el vector de h componentes fuera del espacio muestral. Se busca un vector \hat{w} el ELIO de w en la información disponible. De nuevo, se busca una matriz A de orden $h \times n$, por lo que siguiendo el mismo camino, con los cambios precisos, se obtiene:

$$\hat{w} = Ay = X_w\hat{\beta} + (V_{ww}B^T(BVB^T)^{-1})\hat{U} \quad (1.93)$$

Donde X_w y u_w representan los elementos en el modelo de regresión de w y $V_{ww} = E(uu_w^T)$ es la matriz de varianzas-covarianzas de los residuos de la muestra disponible y los residuos postmuestrales.

¹¹¹ Para que verifique la restricción que impone la serie de menor frecuencia y .

¹¹² Es decir, no se puede construir ningún otro estimador lineal de z , con la información disponible, de menor ECM.

1.6.2.- Diferentes estructuras alternativas para las perturbaciones del modelo.

Al construir el estimador se ha visto que¹¹³ el estimador obtenido depende de V . De forma que para que el método tenga utilidad práctica se ha de disponer de tal matriz. Con tal efecto, se admitirá alguna estructura sencilla para los residuos y se analizará que estimaciones proporciona el método para tal estructura.

1.6.2.1.- Ruido blanco

El caso más simple que se puede considerar es suponer que los residuos del modelo de alta frecuencia están incorrelados serialmente y todos ellos tienen igual varianza σ^2 . Es decir, constituyen una serie ruido blanco.

En este caso: $V = I_T \sigma^2$ y, entonces, $BVB^T = BB^T \sigma^2$ y $E(uu^T)B^T = B^T \sigma^2$. Verificándose, asimismo, en el caso de extrapolación: $Eu_w u^T B^T = 0$. Por lo que cuando se esté tratando el problema de interpolación (con $b = (1, 0, \dots, 0)$) se tiene la relación: $VB^T(BVB^T)^{-1} \hat{U} = B^T \hat{U}$. Es decir, reasigna los residuos estimados de cada período de baja frecuencia sobre el primer período de los k en que se divide tal intervalo temporal.

En el caso de distribución ($b = (1, 1, \dots, 1)$), el término resultante es $(1/k) B^T \hat{U}$. Es decir, los residuos de la regresión anual se distribuyen a partes iguales entre los k períodos en que se divide el año. Este hecho generará saltos artificiales entre el último y el primer subperíodo de los k en que se subdivide un período de baja frecuencia¹¹⁴.

1.6.2.2.- Proceso serialmente incorrelado y heterocedástico.

Un segundo caso es asumir que los residuos del modelo de alta frecuencia están serialmente incorrelados, pero que las varianzas son función de una variable explicativa o de cierta combinación lineal de ellas. En tal caso V será diagonal y proporcional a una matriz dada, con lo que este caso se convierte en similar al caso analizado en 1.6.2.1.

1.6.2.3.- Proceso autorregresivo de orden 1.

Especial atención se dedicará a este supuesto para el término de error, ya que actualmente ésta es la hipótesis que se utiliza en España para la construcción de las Cuentas Trimestrales de Contabilidad Nacional¹¹⁵. Esta asunción no está exenta de lógica, pues permite resolver el problema de los saltos espurios entre último trimestre de un año y primero del año siguiente con un término para las perturbaciones suficientemente sencillo.

¹¹³ Al igual que ocurre con cualquier otro estimador de mínimos cuadrados generalizados.

¹¹⁴ Guerrero (1990) al estimar, con tal hipótesis, los valores desagregados mensuales del PIB de México, a partir de datos anuales, utilizando como indicador el IPI, observa ciertos saltos entre la estimación de diciembre de un año y la estimación correspondiente a enero del año siguiente. Saltos, poco lógicos desde el punto de vista económico, consecuencia de la hipótesis de ruido blanco realizada por Guerrero para los residuos en la estimación del modelo.

¹¹⁵ Consultar INE (1993).

Supóngase que $u_t \sim \text{AR}(1)$. Sea $u_t = \phi u_{t-1} + a_t$ con $E(a_t a_s) = \delta_{ts} \sigma^2$. Es conocido que las autocovarianzas de u_t en este caso vienen dadas por:

$$V = E(uu^T) = \sigma^2 \begin{bmatrix} 1 & \phi & \phi^2 & \dots & \phi^{T-1} \\ \phi & 1 & \phi & \dots & \phi^{T-2} \\ \phi^2 & \phi & 1 & \dots & \phi^{T-3} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \phi \\ \phi^{T-1} & \dots & \dots & \dots & 1 \end{bmatrix} \frac{\phi^2}{1-\phi^2} = \Phi \sigma^2 \frac{\phi^2}{1-\phi^2} \quad (1.95)$$

Por lo que en los casos de distribución e interpolación se tiene:

$$VB^T(BVB^T)^{-1} = \Phi B^T(B\Phi B^T)^{-1} \quad (1.96)$$

Mientras en el caso de la extrapolación se tendría:

$$V_{wn} = E(u_w u^T) = \begin{bmatrix} E(u_{T+1} u_1) & \dots & E(u_{n+1} u_n) \\ \dots & \dots & \dots \\ E(u_{T+1} u_1) & \dots & E(u_{n+1} u_n) \end{bmatrix} = \sigma^2 \begin{bmatrix} \phi^T & \dots & \phi^2 & \phi \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \phi^{T+h-1} & \dots & \phi^{h+1} & \phi^h \end{bmatrix} \quad (1.97)$$

1.6.2.3.1.- Estimación de la matriz de varianzas-covarianzas con residuos $\text{AR}(1)$.

En los casos sencillos analizados se observa que no se requiere del conocimiento de σ^2 . Sin embargo, si es necesario el conocimiento de ϕ en el caso de que las perturbaciones sigan un proceso $\text{AR}(1)$. A continuación se expondrá, para algunos problemas particulares de periodificación, algunas de las propuestas realizadas a lo largo del tiempo para la estimación de ϕ .

Serie trimestral e indicadores mensuales.

Chow and Lin (1971) proponen un procedimiento iterativo para estimar ϕ , y tras esto z , en el caso de trabajar con series trimestrales e indicadores mensuales.

El algoritmo que sugieren consiste en obtener ϕ a partir del coeficiente del modelo autorregresivo de primer orden para los residuos del modelo trimestral.

Para ello, obsérvese que el coeficiente autorregresivo del modelo mensual se puede obtener a partir del trimestral mediante el cociente entre el segundo elemento y el primer elemento de la primera columna de la matriz de autocorrelaciones de los residuos trimestrales. En el caso de interpolación el cociente toma el valor $q = \phi^3$. Mientras que en el de distribución tal valor es igual a¹¹⁶:

¹¹⁶Obsérvese que para el caso considerado dado un valor de q existe un único valor de ϕ que verifica la relación funcional.

$$q = \frac{\phi^5 + 2\phi^4 + 3\phi^3 + 2\phi^2 + \phi}{2\phi^2 + 4\phi + 3} \quad (1.98)$$

Así, el procedimiento propuesto consistiría en los siguientes pasos:

(i) Estimación de los elementos (1,1) y (2,1) de la matriz BVB^T a partir de los residuos del modelo trimestral.

(ii) Cálculo de q con los valores estimados en (i) y obtención de una primera aproximación de ϕ a partir de la adecuada relación funcional entre q y ϕ .

(iii) Con el valor ϕ obtenido en (ii) calcular la matriz de varianzas-covarianzas dada en (1.95) y usando (1.91) estimar un conjunto de residuos trimestrales.

(iv) Computar con estos residuos el nuevo valor de q y volver a (ii) hasta alcanzar la convergencia.

Serie anual e indicadores trimestrales.

En el caso de trabajar con una serie anual, se tiene que el cociente definido en el punto anterior toma el valor ϕ^4 para el caso de interpolación, mientras que para el caso de distribución su valor es:

$$q = \frac{\phi^7 + 2\phi^6 + 3\phi^5 + 4\phi^4 + 3\phi^3 + 2\phi^2 + \phi}{2\phi^3 + 4\phi^2 + 6\phi + 4} \quad (1.99)$$

O bien, siguiendo a DiFonzo and Filosa (1987) o a Cavero et al. (1994) entre otros, notando por ϕ_a al valor autorregresivo correspondiente a la serie de residuos anuales, se tiene la relación:

$$\phi_a = \frac{\phi(\phi+1)(\phi^2+1)^2}{2(\phi^2+\phi+2)} \quad (1.100)$$

La trimestralización de series anuales, y más particularmente el problema de desagregación, ha sido, dentro de los problemas de periodificación de series, el que ha absorbido un mayor número de esfuerzos en los últimos años. De modo que una cantidad superior de procedimientos de cálculo para este problema se han desarrollado en los últimos años.

Una primera posibilidad consiste en utilizar el mismo algoritmo propuesto por Chow and Lin (1971) para periodificar series trimestrales, convenientemente adaptado a series anuales. Varios son los inconvenientes que se encuentran en este caso. Primero, en el caso de trabajar con una variable stock es preciso tener algún conocimiento previo acerca del signo de ϕ , dado que del correspondiente cociente se obtuvo ϕ^4 . Por otra parte, cuando se trabaja con una variable flujo el problema se complica algo más. En

efecto, para algunos valores de q dos posibles valores de ϕ cumplen la relación funcional, mientras que para otros no existe ningún valor de ϕ que cumpla (1.99).

Respecto a este procedimiento Acosta et al. (1977) ponen de manifiesto que "...el método de Chow-Lin no es generalizable. No es claro que se pueda encontrar un estimador consistente del coeficiente autorregresivo de la serie mensual o trimestral a partir de datos anuales".

Por otro lado, basados en (1.100) otros algoritmos de estimación de las observaciones faltantes han sido propuestos.

DiFonzo and Filosa (1987) proponen un procedimiento iterativo basado en los siguientes puntos:

- (i) Estimación por MCO de los parámetros del modelo anual.
- (ii) A partir de la estimación de (i), se construyen los residuos del modelo anual, \hat{U} . Y de éstos se estima ϕ_a a partir de la regresión de U_t en U_{t-1} .
- (iii) Utilizando (1.100) se obtiene una primera estimación de ϕ . Y a partir de ésta se construye V y BVB^T . Con estas matrices se obtiene una estimación de β , con la que se obtiene una primera estimación de z .
- (iv) Con la estimación de z obtenida en (iii) se estima el modelo trimestral, y de aquí se obtienen estimaciones de los residuos trimestrales, \hat{u} .
- (v) A partir de los residuos obtenidos en (iv) se obtiene una nueva estimación de ϕ . Y se vuelve a (iii) hasta la convergencia en la estimación de ϕ .

El Instituto Nacional de Estadística (INE (1993)) utiliza otro procedimiento iterativo para la estimación de z basado, también, en (1.100). El algoritmo que actualmente usa el INE para estimar las series trimestrales de Contabilidad Nacional consta de los siguientes puntos:

(i) Estimación del vector paramétrico β por MCG sobre el modelo observado de valores anuales, suponiendo que los residuos de tal modelo siguen un AR(1). Para obtener tal estimación se recurre al procedimiento iterativo de Cochrane-Orcutt¹¹⁷, el cual consiste en los siguientes pasos:

(ia) Se estima β por MCO y se obtiene una primera serie de residuos que puede notarse por e_t .

(ib) Con la serie estimada e_t se estima ϕ_a mediante:

$$\hat{\phi}_a = \sum_t e_t e_{t-1} / \sum_t e_t^2 .$$

(ic) Utilizando el valor de $\hat{\phi}_a$ obtenido en (ib), se construye el modelo transformado:

$$y_t - \hat{\phi}_a y_{t-1} = (X_t - \hat{\phi}_a X_{t-1})\beta + (U_t - \hat{\phi}_a U_{t-1}),$$

¹¹⁷Ver, por ejemplo, Judge et al. (1982, Cap. 5).

y se estima β por MCO a partir de este modelo.

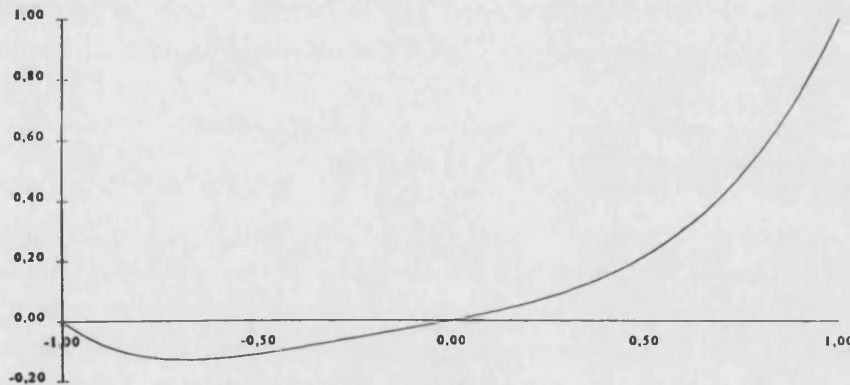
(id) A partir del modelo de (ic) se calculan los residuos e_t y se vuelve a (ib). Este procedimiento iterativo se repite hasta alcanzar la convergencia¹¹⁸.

(ii) Con el valor de ϕ_a estimado en (i) y haciendo uso de la relación (1.100) se obtiene una estimación de ϕ .

(iii) Con el valor estimado de β obtenido en (i) y con el de ϕ de (ii) se estima finalmente la serie trimestral.

Estos métodos, sin embargo, presentan las mismas limitaciones que el de Chow y Lin para construir las series trimestrales. En efecto, al calcular el valor ϕ a partir del valor estimado de ϕ_a se observa: (i) si $-1 < \phi_a < -0.1305$ la ecuación (1.100) no conduce a ninguna solución y (ii) si $-0.1305 < \phi_a < 0$ la solución es doble, tal como se puede observar en la gráfica siguiente:

Gráfica 1.1: Valores de ϕ_a dados por la relación (1.100) para $-1 < \phi < 1$.



Para resolver el problema inherente a la aplicación de (1.100) se puede utilizar la sugerencia de Bourney and Laroque (1979, p. 12), quienes proponen estimar ϕ mediante el siguiente proceso:

(i) De (1.100) obtener el signo del parámetro autorregresivo del término de error.

(ii) Una vez determinado el signo de ϕ , estimar tal valor mediante la relación entre el elemento (1,3) de la matriz de varianzas-covarianzas del proceso de ruido anual y el elemento (1,2) de tal matriz, pues se verifica:

$$\frac{\text{elemento}(1,3)}{\text{elemento}(1,2)} = \phi^4 \quad (1.101)$$

¹¹⁸ Se entiende que el algoritmo converge cuando el incremento relativo entre dos valores estimados consecutivos de ϕ_a es menor que un número positivo suficientemente pequeño, por ejemplo, 0.001.

Asimismo, otros métodos para la estimación del coeficiente autorregresivo trimestral, con ruido AR(1), han sido propuestos, en concreto basados en la MV.

Supóngase que u_t sigue una distribución normal, entonces es posible estimar ϕ , β y σ_ε maximizando la función de verosimilitud en las observaciones disponibles. Es decir, maximizando¹¹⁹:

$$\ell = (2\pi\sigma_\varepsilon^2)^{-\frac{n}{2}} |\mathbf{BVB}^T|^{-\frac{1}{2}} \exp\left\{-\frac{1}{2\sigma_\varepsilon^2} (\mathbf{y} - \mathbf{BX}\beta)^T (\mathbf{BVB}^T)^{-1} (\mathbf{y} - \mathbf{BX}\beta)\right\} \quad (1.102)$$

Este procedimiento, sin embargo, tiene el inconveniente de poder presentar varios máximos locales, por lo que sería preciso emplear alguna información adicional para elegir entre ellos. Además, el trabajo computacional requerido es excesivamente alto.

Como aproximación a la maximización de ℓ , algunos autores, entre otros Barbone et al. (1981), proponen minimizar la suma ponderada de los cuadrados de los residuos, es decir, el exponente cambiado de signo. De hecho, actualmente éste es el procedimiento utilizado para la construcción de las series de Contabilidad Nacional de Italia, ver, ISTAT (1985).

1.6.2.4.- Otros procesos para términos de error.

La asunción de un término de error con proceso AR(1) es, como ya ha sido comentado en el apartado anterior, la más admitida en el problema que se está tratando¹²⁰. Sin embargo, son posibles muchas otras estructuras para el término de error. Independientemente del modelo asumido para los residuos, para una correcta aplicación del método de Chow-Lin, es preciso el conocimiento de la matriz de varianzas-covarianzas \mathbf{V} .

Para expresar las matrices \mathbf{BVB}^T , \mathbf{VB}^T y $\mathbf{E}(u_t u_t^T) \mathbf{B}^T$ -necesarias para obtener la estimación de \mathbf{z} - en función de los parámetros del término de error se puede emplear la idea sugerida por Schmidt (1986).

Nótese por σ_u^2 a la varianza del error y por ρ_r a la correlación entre u_t y u_{t-r} , entonces dado que $\rho_r = \rho_{-r}$, se tiene que \mathbf{V} es igual a la ecuación dada por (1.103). Como se puede observar, la matriz \mathbf{V} es simétrica respecto a las dos diagonales principales, por lo que quedaría completamente determinada con el conocimiento de la primera columna. Para expresar el elemento (i,j) de las matrices \mathbf{BVB}^T , \mathbf{VB}^T y

¹¹⁹ Un modo de maximizar esta expresión podría estar basado en tomar una malla de ϕ en el intervalo $(-1, 1)$ y se estimar β y σ_ε para cada uno de estos valores. Tomando como valores estimados aquellos obtenidos para el ϕ en que la función de verosimilitud alcanza el máximo. Este fué el procedimiento empleado por Bournay and Laroque (1979) en su aplicación práctica.

¹²⁰ Por ejemplo, Schmidt (1986) estima los ingresos personales trimestrales en cuatro condados del estado de Nebraska a partir de información anual de esta variable y con el uso de indicadores, suponiendo un AR(1) para los errores trimestrales.

$E(u_w u^T)B^T$, en función de los parámetros del modelo elegido para el término de error se recurrirá al siguiente procedimiento: en primer lugar, se expresan estas matrices, dependiendo del tipo de variable, en función de las autocorrelaciones de acuerdo con la Tabla 1.1.

$$E(uu^T) = V = \sigma_u^2 \begin{bmatrix} \rho_0 & \rho_1 & \rho_2 & \cdot & \rho_{T-1} \\ \rho_1 & \rho_0 & \rho_1 & \cdot & \cdot \\ \rho_2 & \rho_1 & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \rho_{T-1} & \rho_{T-2} & \rho_{T-3} & \cdot & \rho_0 \end{bmatrix} \quad (1.103)$$

Tabla 1.1: Elementos (i,j) de las matrices BVB^T , VB^T y $E(u_w u^T)B^T$.

Matriz	Dimensión	Interpolación		Distribución
		Inicio-periodo	Final-periodo	
BVB^T	$n \times n$	$\sigma_u^2 \rho_{|i-j|k}$	$\sigma_u^2 \rho_{|i-j|k}$	$\sigma_u^2 \sum_{\omega=1}^{k-1} \sum_{\tau=0}^k \rho_{(i-j+1)k-\tau-\omega}$
VB^T	$T \times n$	$\sigma_u^2 \rho_{|(j-1)k+i-l|}$	$\sigma_u^2 \rho_{|jk-i|}$	$\sigma_u^2 \sum_{\tau=1}^k \rho_{|i-jk+\tau-l|}$
$E(u_w u^T)B^T$	$h \times n$	$\sigma_u^2 \rho_{(n-j+1)k+i-l}$	$\sigma_u^2 \rho_{(n-j)k+i}$	$\sigma_u^2 \sum_{\tau=1}^k \rho_{(n-j)k+i+\tau-l}$

Y en segundo lugar, se sustituyen las autocorrelaciones por las expresiones dadas en función de los parámetros de acuerdo con las ecuaciones de la Tabla 1.2.

Tabla 1.2: Valores de las autocorrelaciones en función del proceso¹²¹.

Proceso	Expresión	Autocorrelaciones	Restricciones Paramétricas
AR(2)	$u_t = \phi_1 u_{t-1} + \phi_2 u_{t-2} + a_t$	$\rho_0 = 1$ $\rho_1 = \phi_1 / (1 - \phi_2)$ $\rho_2 = \phi_1^2 / (1 - \phi_2)$ $\rho_r = \phi_2 + \phi_1^2 / (1 - \phi_2)$ $r = 3, \dots, T - 1$	$\phi_1 + \phi_2 < 1$ $\phi_2 - \phi_1 < 1$ $|\phi_2| < 1$
AR(4)	$u_t = \phi_4 u_{t-4} + a_t$	$\rho_r = \phi_4^r$ $r = 0, 4, 8, \dots, 4(T - 1)$ $= 0$ en otro caso	$|\phi_4| < 1$
Combinado AR(1), AR(4)	$u_t = \phi_1 u_{t-1} + \phi_4 u_{t-4} + \phi_1 \phi_4 u_{t-5} + a_t$	$\rho_0 = 1$ $\rho_1 = (\phi_1 + \phi_1^3 \phi_4) / (1 + \phi_1^4 \phi_4)$ $\rho_2 = \phi_1^2 (1 + \phi_4) / (1 + \phi_1^4 \phi_4)$ $\rho_3 = (\phi_1 - \phi_1 \phi_4) \rho_2 + \phi_4 \rho_1$ $\rho_4 = \phi_1 \rho_3 - \phi_1 \phi_4 \rho_1 + \phi_4$ $\rho_5 = \phi_1 \rho_4 + \phi_4 \rho_1 - \phi_1 \phi_4$ $\rho_r = \phi_1 \rho_{r-1} + \phi_4 \rho_{r-4} - \phi_1 \phi_4 \rho_{r-5}$ $r = 6, \dots, T - 1$	$|\phi_1| < 1$ $|\phi_4| < 1$
MA(1)	$u_t = \theta a_{t-1} + a_t$	$\rho_0 = 1$ $\rho_1 = \theta / (1 + \theta^2)$ $\rho_r = 0$ $r = 2, \dots, T - 1$	$|\theta| < 1$

¹²¹La inclusión de unas estructuras de error en detrimento de otras responde a las potencialidades que tienen las incluidas para ser las que efectivamente siguen los errores de una variable anual con indicadores trimestrales.

1.6.3.- Extensiones al método de Chow and Lin.

Como se comentó al inicio del apartado de métodos óptimos el procedimiento de estimación de las observaciones faltantes propuesto por Chow and Lin (1971) es el que una más amplia utilización ha tenido y tiene en la actualidad. Es quizá por este hecho que varias han sido las extensiones que han sido analizadas a fin de poder dar respuesta a un abanico más amplio de variantes del problema.

Como primeras extensiones se encuentran las de Fernández (1981) y Litterman (1983). Ambos autores amplían a casos en los cuales el término de error sigue un proceso no estacionario¹²².

Por otro lado, Rossi (1982) extiende el procedimiento de Chow-Lin al problema de estimación de los valores no observados de un conjunto de variables entre las cuales existen una serie de restricciones. Sin embargo, el modo de actuación propuesto por Rossi no produce estimadores óptimos. Una década más tarde DiFonzo (1990) y Lucke (1991) obtuvieron los estimadores óptimos del problema propuesto por Rossi.

Finalmente, Palm and Nijman (1984) y Nijman and Palm (1985) se plantean un modelo de regresión dinámico, es decir, un modelo en el cual interviene la propia variable a estimar como variable explicativa¹²³.

1.6.3.1.- Método de Fernández.

Fernández (1981) analiza los métodos de Chow and Lin (1971) y Denton (1971) y trata de establecer conexiones entre ambos. El objetivo, estaría, de una parte, en aprovechar las ventajas operacionales del algoritmo de Denton y, de otra, la excelente justificación teórica que aporta el procedimiento de Chow y Lin.

Respecto al método de Chow-Lin, y centrándose en el caso de distribución de valores anuales en k períodos intraanuales¹²⁴, Fernández comenta algunas limitaciones. En concreto, inherentes a la necesidad de estimar la matriz de varianzas-covarianzas y a la posibilidad de que el método pueda introducir saltos en la serie. En efecto, como quedo claro en el epígrafe anterior, no siempre es fácil encontrar estimaciones consistentes de los coeficientes del modelo autorregresivo supuesto para los residuos. A lo que se suma que en el método de Chow-Lin los cambios de frecuencia en las estimaciones no son sencillos¹²⁵.

¹²² Fernández, además, expone de un modo claro y simple las conexiones entre los métodos de ajuste y los óptimos.

¹²³ Aunque, los criterios de estimación de las observaciones faltantes difieren ligeramente con el resto de procedimientos expuestos dentro de este grupo, este método ha sido incluido dentro de este conjunto por la extensión, respecto al modelo de Chow-Lin, que supone incluir como variable explicativa la propia variable endógena.

¹²⁴ Pues como el propio Fernández (1981) señala: "a similar treatment can be given to the problem of interpolation and extrapolation by related series ... by properly defining the transformation matrix B ".

¹²⁵ Por ejemplo, supóngase que ha sido creada una serie trimestral asumiendo que los residuos siguen un AR(1), y que más tarde los indicadores están disponibles mensualmente y se decide estimar la serie con frecuencia mensual. En esta situación no es posible asumir un AR(1) para los residuos mensuales pues esta hipótesis no sería consistente con la asunción realizada para los residuos trimestrales.

Para buscar solución a tales problemas, Fernández (1981) propone utilizar el método de Denton (1971) del modo siguiente: “*estimate regression coefficients using annual totals of the dependent variables, and then apply these coefficients to the high frequency series to obtain preliminary estimates..*”, posteriormente, “*they are 'adjusted' following the approach of Denton*” Este procedimiento, sin embargo, como el propio Fernández argumenta, carece de justificación teórica

Esta última dificultad, así como, los problemas del método de Chow-Lin comentados en los párrafos precedentes pueden ser superados. Considérese el método de Denton con una formulación más genérica. Sea X la matriz de indicadores, se plantea una función cuadrática de pérdida entre la diferencia entre la serie a estimar z y una combinación lineal de los indicadores¹²⁶:

$$(z - X\beta)^T A (z - X\beta) \quad (1.104)$$

Los resultados para z y β se obtienen minimizando la función de pérdida sujeta a la restricción: $y = BX$, cuya solución es:

$$\hat{\beta} = (XB^T(BA^{-1}B^T)^{-1})^{-1}BX^{-1}X^TB^T(BA^{-1}B^T)^{-1}y \quad (1.105)$$

$$\hat{z} = X\hat{\beta} + A^{-1}B^T(BA^{-1}B^T)^{-1}(y - BX\hat{\beta}) \quad (1.106)$$

Como queda claro, comparando las ecuaciones (1.105) y (1.106) con las ecuaciones (1.89) y (1.90), si se toma $A = V^{-1}$, donde V es la matriz de varianzas-covarianzas del vector de residuos u del modelo $z = X\beta + u$, ambos procesos¹²⁷ coinciden.

En los desarrollos previos se ha comprobado que si se toma $A = I$, fácilmente se podrían producir saltos artificiales en la serie estimada. Para evitar estos saltos Denton (1971) propuso utilizar $A = D^T D$ (u órdenes superiores del tipo $A = D^T D^T D D$)¹²⁸.

Ahora bien, cada matriz elegida para definir la función cuadrática de pérdida (QFL) supone admitir una determinada estructura para los residuos del modelo lineal entre la serie a estimar y la de los indicadores. A continuación se analiza a que estructura es equivalente cuando se trabaja con el QLF con $A = D^T D$.

Considérese el modelo de regresión $z = X\beta + u$, asumiendo que u_t sigue un paseo aleatorio¹²⁹. Es decir, $u_t = u_{t-1} + a_t$ con a_t un ruido blanco. Se admite que $u_0 = 0$ y

¹²⁶ Con A una matriz $T \times T$ simétrica y no singular. Nótese que el método originalmente desarrollado por Denton puede ser considerado un caso particular de éste, sin más que tomar $\beta = 1$ y X correspondiendo a una ‘primera aproximación’ z .

¹²⁷ El método de Chow-Lin y la generalización del método de Denton propuesta por Fernández.

¹²⁸ Asumiendo en este caso que $z_1 - \beta_1 x_{1,0} - \beta_2 x_{2,0} - \dots - \beta_q x_{q,0} = 0$, lo cual tal como Denton destacó simplifica notablemente los cálculos en virtud de que $D^{-1} = R$, ver ecuación (1.49).

¹²⁹ Por lo que la matriz de varianzas-covarianzas de este proceso depende de las condiciones iniciales.

se pasa a calcular el ELIO de z . Con estas hipótesis se tiene que los residuos del modelo: $Dz = DX\beta + Du$, verifican: $E(Duu^T D^T) = \sigma^2 I$.

Sin embargo, ocurre que B no puede ser usada directamente ya que BDz no es observable. Por lo que es preciso realizar algunas definiciones previas para resolver esta contingencia. Así, siguiendo a Fernández (1981) se obtiene que el ELIO de z y β viene dado por:

$$\hat{z} = X\hat{\beta} + (DD^T)^{-1}B^T(B(DD^T)^{-1}B^T)^{-1}(y - BX\hat{\beta}) \quad (1.107)$$

$$\hat{\beta} = (X^T B^T (B(DD^T)^{-1} B^T)^{-1} B X)^{-1} X^T B^T (B(DD^T)^{-1} B^T)^{-1} y \quad (1.108)$$

Es decir, expresiones análogas a las que da el método de aproximación QFL con $A = DD^T$. O sea, que para este caso particular el QFL produce el estimador ELIO del modelo lineal con residuos paseo aleatorio.

Además, tal y como señala Fernández (1981), apoyándose en los trabajos de Nelson and Gould (1974) y Fernández (1976) considera que, "*a random walk hypothesis for a serie of residuals ... should not be considered unrealistic*".

Ahora, como se comentó al inicio de este punto, diferentes elecciones de A en la QFL conducirían a distintas soluciones. Un ejemplo que se puede encontrar es utilizar en lugar de D la matriz¹³⁰ D_F , propuesta por Friedman¹³¹, de orden $(T - 2) \times T$.

$$D_F = \begin{bmatrix} -5 & 1 & -5 & 0 & . & . & 0 \\ 0 & -5 & 1 & -5 & . & . & 0 \\ . & 0 & -5 & 1 & -5 & 0 & . \\ . & . & . & . & . & . & . \\ 0 & . & . & . & -5 & 1 & -5 \end{bmatrix} \quad (1.109)$$

Así se tiene, de nuevo, que si se utiliza D_F bajo los supuestos adecuados para los residuos se puede replicar el proceso seguido anteriormente y encontrar una nueva relación entre el QFL y el ELIO.

Por lo que, según Fernández (1981) las diferencias entre el QFL y el ELIO son más aparentes que reales y recomienda las siguientes reglas de actuación en los trabajos prácticos:

¹³⁰ Esta matriz convierte los valores de z y X en desviaciones de una línea recta que conecta la observación de un período anterior con uno posterior, por lo el problema de las discontinuidades estará resuelto. Además, no presenta el problema de las observaciones iniciales. Sin embargo, esta matriz es no cuadrada y Fernández recomienda "*in practical applications it might be desirable to specify a square matrix to facilitate computational work and algebraic manipulations*".

¹³¹ Si bien Friedman (1962) cuando la propuso perseguía otros objetivos, relacionados con la estacionariedad de las series.

1.- Previo a la distribución de los totales anuales mediante indicadores, estudiar el comportamiento de las series. En particular, si éstas son no estacionarias y correlacionadas serialmente, una posibilidad consiste en tomar primeras diferencias, para intentar producir series estacionarias y sin autocorrelación.

2.- Si mediante esta simple transformación no se consigue el objetivo de 1, serán necesarias otras transformaciones más complejas. Se busca una transformación 'mínimo común denominador' para los indicadores, que produzca en todos ellos el objetivo prefijado. Como ejemplos de transformaciones más complejas se puede aplicar: D_F (para eliminar la tendencia), la transformación de Sims $(1-0.75L)^2$ o modelos ARIMA.

3.- Finalmente, dada la transformación adecuada, β puede ser estimado por mínimos cuadrados generalizados y los residuos anuales distribuidos con las expresiones desarrolladas con anterioridad.

Estas transformaciones, que se buscan para los indicadores, deberían de producir residuos incorrelados serialmente y con varianzas constantes, por lo que la estimación seri, por un razonamiento calco del desarrollado con residuo paseo aleatorio¹³², ELIO.

1.6.3.2.- Método de Litterman.

Al igual que en los métodos de Chow-Lin y Fernández, se supone que existe una relación lineal entre las series de alta frecuencia¹³³, del tipo: $z = X\beta + u$, con β vector paramétrico. La novedad de este método reside en que Litterman (1983) supone que el ruido u , sigue un paseo aleatorio markoviano de parámetro α . Es decir: $u_t = u_{t-1} + \eta_t$, con $\eta_t = \alpha\eta_{t-1} + a_t$. En estas condiciones Litterman (1983) muestra que el estimador para la serie z viene dado por:

$$\hat{z} = X\hat{\beta} + (D^T H^T H D)^{-1} B^T (B (D^T H^T H D)^{-1} B^T)^{-1} \hat{U} \quad (1.110)$$

Donde \hat{U} es el vector de los residuos estimados trimestrales y:

$$\hat{\beta} = \{X^T B^T (B (D^T H^T H D)^{-1} B^T)^{-1} X\}^{-1} X^T B^T (B (D^T H^T H D)^{-1} B^T)^{-1} y, \quad (1.111)$$

es el ELIO de β supuesto que u sigue un paseo aleatorio de Markov.

Con H una matriz $T \times T$, que tiene el unos en la diagonal principal y $-\alpha$ en el triángulo inferior de la matriz fuera de la diagonal principal y cero en el resto. Es decir:

¹² Ver Fernández (1981).

¹³ Litterman (1983) trató el caso de indicadores mensuales con serie a periodificar disponible trimestralmente.

$$H = \begin{bmatrix} 1 & 0 & . & . & 0 \\ -\alpha & 1 & . & . & . \\ 0 & -\alpha & . & . & . \\ . & . & . & . & 0 \\ 0 & . & 0 & -\alpha & 1 \end{bmatrix} \quad (1.112)$$

Siguiendo a Litterman, el cual afirma que existen dos problemas a la hora de programar la estimación de z . De un lado invertir la matriz $D^T H^T H D$ de orden muy alto (que el propio Litterman resuelve¹³⁴), de otro determinar α a partir del conocimiento del coeficiente de correlación de primer orden, que se notará por q , de la primera diferencia de los residuos de baja frecuencia.

Litterman (1983) propone una solución para la determinación de α en el caso de series de indicadores mensuales con y disponible trimestralmente. En el caso de muestras grandes, α es estimado a partir de las raíces del polinomio de grado 7 dadas por (1.113); mientras, en el caso de tamaños muestrales pequeños, se ha de iterar una matriz $n \times n$ para estimar el parámetro del proceso de Markov.

$$\frac{(4 + 11\alpha + 16\alpha^2 + 19\alpha^3 + 16\alpha^4 + 10\alpha^5 + 4\alpha^6 + \alpha^7)}{(19 + 32\alpha + 20\alpha^2 + 8\alpha^3 + 2\alpha^4)} = q \quad (1.113)$$

Si bien, Litterman no resuelve este problema, Silver (1986) proporciona dos tablas que suministran, con dos decimales¹³⁵, el valor de α a partir del valor de q en el caso de indicadores mensuales con y trimestral¹³⁶.

En el caso de disponer de series anuales e indicadores trimestrales ciertos cambios se producen. En primer lugar, en cuanto al cálculo de la inversa de $D^T H^T H D$, cuyo elemento (i,j) viene dado por¹³⁷:

$$((D^T H^T H D))_{ij} = (1 - \alpha)^{-2} \sum_{k=1}^{\min(i,j)} (1 - \alpha^{i-k+1})(1 - \alpha^{j-k+1}) \quad (1.114)$$

Ahora bien, la estimación de α a partir de q se complica en este caso. En efecto, si n es suficientemente grande, repitiendo el procedimiento de Litterman (similar al de Chow and Lin para disponer de la relación entre q y ϕ) la relación que entre α y q se obtiene viene dada por la ecuación:

¹³⁴Ver Litterman (1983, p. 172).

¹³⁵Silver (1986) propone utilizar la interpolación lineal en el caso de estar interesados en más de dos decimales

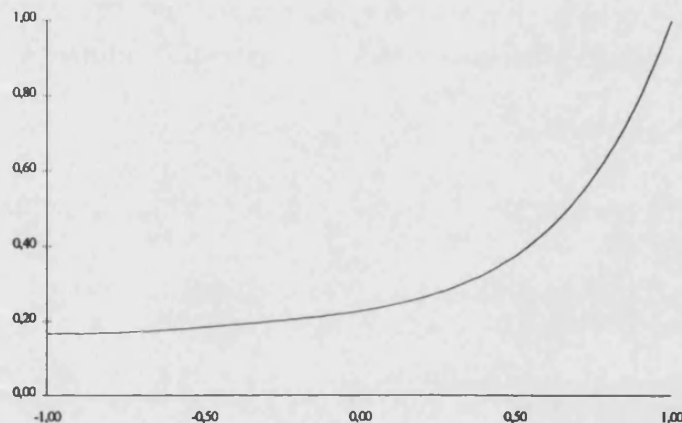
¹³⁶En la primera tabla (ver Silver (1986, p. 129)) definida para grandes muestras se hallan para cada q el valor correspondiente del parámetro α del proceso de Markov. En la segunda tabla (Silver (1986, p. 130)), definida para muestras pequeñas, (en concreto, la relación entre q y α calculada es para $n = 20$, es decir, un período de 5 años) se encuentran las desviaciones que en el valor de α se producen, en la nueva situación al utilizar la tabla 1.

¹³⁷Ver DiFonzo and Filosa (1987, p. 52).

$$q = \frac{\alpha^9 + 3\alpha^8 + 7\alpha^7 + 13\alpha^6 + 18\alpha^5 + 22\alpha^4 + 22\alpha^3 + 18\alpha^2 + 14\alpha + 10}{2\alpha^5 + 6\alpha^4 + 14\alpha^3 + 26\alpha^2 + 36\alpha + 44}, \quad (1.115)$$

Y como se puede ver en el Gráfico 1.2 para $q < \frac{1}{6}$ no es posible encontrar el α correspondiente. Para resolver este problema, DiFonzo and Filosa (1987) recomiendan construir la función de verosimilitud del proceso y maximizar ésta para un mallado de α en el intervalo $[-1, 1]$ y tomar el α para el que se obtenga el valor máximo.

Gráfico 1.2: Valores de q dados por (1.115) para $-1 < \alpha < 1$.



1.6.3.3.- Método de Rossi.

Rossi (1982) trata de generalizar los trabajos de Chow and Lin (1971) y Fernández (1981) al caso en que se dispone de todo un conjunto de variables que han de ser estimadas con una frecuencia mayor. De tales variables se conoce su agregación contemporánea y su agregación temporal (para el caso de variables flujo) o el valor inicial o final del período base (para variables stock). Es decir, se dispone de una restricción transversal y de una longitudinal.

Por ejemplo, desagregar en distintas categorías de gasto trimestral el consumo nacional, a partir de la información suministrada por el conocimiento del agregado del total de consumo nacional disponible trimestralmente y el agregado anual de cada categoría. Otro ejemplo, sería estimar las series de Contabilidad Nacional desde el punto de vista de la demanda y de la oferta imponiendo que ambos agregados coincidan. Asimismo, también pueden imponerse restricciones espaciales, por ejemplo, estimar las series trimestrales de Contabilidad de las Comunidades Autónomas, a partir de las series anuales de Contabilidad Regional y de las series trimestrales de Contabilidad Nacional. Como ejemplo de variable stock se podría considerar el estimar las series de depósitos líquidos con periodicidad mensual de varias sucursales, a partir de la información de los depósitos trimestrales de cada una de las sucursales y de los depósitos mensuales del conjunto de la entidad.

A continuación se plantea el problema:

Sea: $J = n^\circ$ de grupos o categorías a desagregar.
 $n = n^\circ$ de períodos agregados de los que se dispone información.
 $k = n^\circ$ de períodos en que se divide cada uno de los períodos agregados.
 $T = kn$.

Sea $Y = [y_1^T, y_2^T, \dots, y_J^T]^T$ el vector $nJ \times 1$ de valores agregados observados (donde cada uno de los y_j , con $j = 1, \dots, J$, corresponde con un vector $n \times 1$ que se pretende desagregar) y sea: $Z = [z_1^T, z_2^T, \dots, z_J^T]^T$ el correspondiente vector $TJ \times 1$ de valores desagregados asociados a Y . Supóngase, además, que se observa el agregado contemporáneo de Z , es decir, que el vector $T \times 1$: $Z^* = CZ$ (donde $C = i_j^T \otimes I_T$ es la matriz de agregación transversal) es conocido.

Supóngase, asimismo, que, al igual que ocurre en el método de Chow-Lin, existe una relación lineal de cada una de las series z_j , para $j = 1, \dots, J$, con un conjunto de indicadores. Es decir:

$$z_j = X_j \beta_j + u_j \quad \text{para } j = 1, 2, \dots, J \quad (1.116)$$

Donde X_j es una matriz $T \times k_j$ de indicadores y β_j es un vector $k_j \times 1$ de parámetros, con u_j un vector $T \times 1$ errores (con media cero y matriz de varianzas-covarianzas Σ_j).

El problema es estimar Z con la información que suministra el conjunto de indicadores. La estimación que se realice ha de respetar simultáneamente la restricción impuesta¹³⁸ por Y y la restricción impuesta por Z^* . A fin de solucionar este problema -para el caso particular de series de residuos no correlados temporalmente¹³⁹- Rossi (1982) sugiere una generalización¹⁴⁰ del método de Chow-Lin, para ello se expresa el problema de forma compacta como:

$$Z = X\gamma + U \quad (1.117)$$

donde: $\gamma = [\beta_1^T, \beta_2^T, \dots, \beta_J^T]^T$ es el vector $K \times 1$ de constantes paramétricas y X es una matriz $TJ \times K$, con $K = \sum_{j=1}^J k_j$, definida como:

¹³⁸Ésto se podría obtener estimando de modo individual cada una de las series por el método de Chow-Lin.

¹³⁹Hipótesis ésta que como es conocido puede producir saltos artificiales en la estimación de las series desagregadas, pero dado que su generalización es evidente y el suponerla simplifica las expresiones se aceptará en el desarrollo subsiguiente.

¹⁴⁰ Si bien su solución, como posteriormente criticará DiFonzo, dista de ser la óptima.

$$X = \begin{bmatrix} X_1 & & & \\ & X_2 & & 0 \\ & & \cdot & \\ & 0 & & \cdot \\ & & & & X_J \end{bmatrix} \quad (1.118)$$

con $U = [u_1^T, u_2^T, \dots, u_J^T]^T$ un vector $TJ \times 1$ de errores con media cero y matriz de varianzas covarianzas dada por: $\Sigma_U \otimes I_T$ y donde Σ_U representa la matriz $J \times J$ de correlaciones contemporáneas de los u_j .

En este punto Rossi (1982) aplica la solución propuesta por Chow-Lin a (1.117) imponiendo únicamente la restricción transversal: $Z^* = CZ$. Obteniendo:

$$\hat{Z} = X\hat{\gamma} + (\Sigma_U \otimes I_T)C^T(C(\Sigma_U \otimes I_T)C^T)^{-1}C\hat{U}, \quad (1.119)$$

donde: $\hat{\gamma} = \left(X^T C^T (C(\Sigma_U \otimes I_T)C^T)^{-1} C X \right)^{-1} X^T C^T (C(\Sigma_U \otimes I_T)C^T)^{-1} Z^*$ (1.120)

Sin embargo, este estimador ha sido calculado únicamente con la información de agregación contemporánea. La información contenida en Y (agregación temporal o longitudinal) no ha sido utilizada. Así, si bien se verifica que: $Z^* = CZ$, no tiene porque verificarse la condición de agregación temporal. Para conseguir un estimador que cumpla ambas restricciones Rossi (1982) sugiere aplicar el método de Chow-Lin en dos etapas:

(i) En una primera etapa estimar los ELIO de cada uno de los z_j , que se notarán por z_j^+ , de manera que se verifique la restricción anual para cada uno de ellos, es decir, que se cumpla: $y_j = B z_j^+$ para $j = 1, 2, \dots, J$.

(ii) Tomar como indicadores del modelo ampliado con la restricción contemporánea estas estimaciones iniciales¹⁴¹, es decir, emplear en (1.117) en lugar de X , la matriz:

$$Z^+ = \begin{bmatrix} z_1^+ & & & \\ & z_2^+ & & 0 \\ & & \cdot & \\ & 0 & & \cdot \\ & & & & z_J^+ \end{bmatrix}, \quad (1.121)$$

y con estos 'indicadores' estimar Z . Siendo la estimación final la dada por la expresión:

$$\hat{Z} = Z^+\hat{\gamma} + (\Sigma_U \otimes I_T)C^T(C(\Sigma_U \otimes I_T)C^T)^{-1}C\hat{U}, \quad (1.122)$$

¹⁴¹ Las cuales respetan la restricción anual o temporal, pero no necesariamente la transversal.

$$\text{donde: } \hat{\gamma} = \left(Z^{*T} C^T (C(\Sigma_U \otimes I_T) C^T)^{-1} C X^* \right)^{-1} Z^{*T} C^T (C(\Sigma_U \otimes I_T) C^T)^{-1} Z^* \quad (1.123)$$

Con esta forma de proceder Rossi afirma:

$$1.- E(\hat{\gamma}) = i_J \quad (1.124)$$

2.- El estimador así obtenido cumple ambas restricciones y viene dado por¹⁴²:

$$\hat{Z}_F = Z^{*v} + (\Sigma_U \otimes I_T) C^T (C(\Sigma_U \otimes I_T) C^T)^{-1} C \hat{U}, \quad (1.125)$$

$$\text{donde: } Z^{*v} = Z^* i_J = (z_1^{*T}, z_2^{*T}, \dots, z_J^{*T})^T. \quad (1.126)$$

Sin embargo, DiFonzo (1990, p. 181) realiza las siguientes precisiones en las afirmaciones realizadas por Rossi:

(O1) La congruencia temporal, no queda probada si se elimina la incorrelación temporal.

(O2) Los regresores del modelo (1.117) (con X sustituido por Z^*), ecuación base para la estimación de $\hat{\gamma}$, son estocásticos, por lo que $E(\hat{\gamma}) \neq i_J$, lo que contrasta con la afirmación de Rossi.

(O3) Con la hipótesis de incorrelación temporal \hat{Z}_F es consistente con Z^* , pero no con Y, a menos que se sustituye $\hat{\gamma}$ por i_J .

Asimismo, DiFonzo hecha luz sobre el asunto al hacer notar que el estimador realmente propuesto por Rossi (1.125) es el resultante de aplicar el método de Denton (1971) ajustando la estimación inicial Z^{*v} a Z y utilizando como matriz para definir la función de pérdida a $(\Sigma_U \otimes I_T)^{-1}$, sujeto a la restricción contemporánea. Es decir, el estimador dado por la ecuación (1.125) es la solución al problema:

$$\min_{(Z)} (Z^{*v} - Z)^T (\Sigma_U \otimes I_T)^{-1} (Z^{*v} - Z) \quad \text{s.a. } CZ = Z^* \quad (1.127)$$

1.6.3.4.- Método de DiFonzo y Lucke.

DiFonzo (1990) estudia el mismo problema planteado por Rossi (1982). Es decir, se dispone de J subgrupos (que podrían ser regiones, sectores productivos, etc.) partición de un total y se dispone del agregado de los J subgrupos y además, se conoce el agregado temporal¹⁴³. Se asume, asimismo, que existe una relación lineal entre los valores desagregados y las series de indicadores. A fin de homogeneizar y simplificar el lenguaje se hablará de variables flujo anuales conocidas para cada uno de los J subgrupos y variables trimestrales desconocidas, cuya suma coincide con el valor anual.

¹⁴² De modo que la estimación final que se propone es congruente con (1.123) únicamente si: $\hat{\gamma} = i_J$.

¹⁴³ Aunque, DiFonzo trata el problema de interpolación, distribución y, posteriormente, el de la extrapolación conjuntamente, aquí por trabajar con un planteamiento similar al de Lucke y Rossi se considerará el de distribución.

Como variante respecto al método de Rossi se admite, además, que los residuos de los distintos grupos pueden estar correlados tanto longitudinal como transversalmente, es decir:

$$E(u_i u_j^T) = V_{ij} \quad i, j = 1, \dots, J \quad (1.128)$$

O bien trabajando con la expresión compacta (1.117) para la relación entre las series desagregadas y las de indicadores $Z = X\gamma + U$, se tendría:

$$E(UU^T) = \{V_{ij}\} \quad (1.129)$$

Viniendo igualmente expresadas las restricciones de agregación entre subgrupos y de agregación temporal¹⁴⁴ que deben cumplir las series a estimar, como¹⁴⁵:

$$\sum_{j=1}^J z_j = Z^* = (i_j^T \otimes I_T)Z = CZ = Z^* \text{ y } (I_J \otimes (I_n \otimes (1, 1, 1)))Z = (I_J \otimes B)Z = Y.$$

Las principal novedad de la propuesta de DiFonzo es que obtendrá la estimación de Z incorporando conjuntamente todas las restricciones. Para ello, se define la matriz H que recoge de modo compacto las matrices de restricciones que actúan sobre los valores a estimar, y que viene dada por:

$$H = \begin{bmatrix} i_j^T \otimes I_T \\ I_J \otimes B \end{bmatrix} \quad (1.130a)$$

Esta matriz, lamentablemente, no es de rango máximo, dado que la suma longitudinal de los agregados transversales ha de ser igual a la suma transversal de los agregados temporales, es decir: $BZ^* = (i_j^T \otimes I_T)Y$. Por lo que, la matriz H se puede expresar como¹⁴⁶:

$$H = \left[\begin{array}{cc|c} i_j^T \otimes I_T & & 0 \\ I_{j-1} \otimes B & & \\ \hline & & B \\ 0 & & \end{array} \right] = \begin{bmatrix} H_w \\ \dots \\ H_m \end{bmatrix} \quad (1.130b)$$

De modo que premultiplicando el modelo compacto por H se obtiene una relación en variables observadas dada por:

¹⁴⁴ Para el caso actual caso de valores trimestrales con anuales conocidos.

¹⁴⁵ Si en lugar de ser conocido el agregado de todas las z_j es conocido por subpartes, no habría más que definir la matriz del modo adecuado.

¹⁴⁶ Donde H_w representa la submatriz de H de rango máximo $r = T + n(J - 1)$.

$$\begin{bmatrix} Z^* \\ Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_J \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1 & X_2 & \cdot & X_{J-1} & X_J \\ X_{01} & 0 & \cdot & \cdot & 0 \\ 0 & X_{02} & 0 & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ 0 & \cdot & \cdot & 0 & X_{0J} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \beta_J \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_{z^*} \\ U_1 \\ U_2 \\ \cdot \\ U_J \end{bmatrix} \quad (1.131)$$

Donde $X_{0j} = BX_j$, representa el anualizado de las series de indicadores, $Y_j = Bz_j$, los valores anuales de cada una de las series trimestrales z_j a estimar, $U_j = Bu_j$, son los anualizados de las series de errores trimestrales y $u_{z^*} = u_1 + u_2 + \dots + u_J$, representa la suma de los errores trimestrales. Asimismo, si se define:

$$y_a = \begin{bmatrix} Z^* \\ Y_1 \\ Y_2 \\ \cdot \\ Y_J \end{bmatrix} \quad X_a = \begin{bmatrix} X_1 & X_2 & \cdot & X_{J-1} & X_J \\ X_{01} & 0 & \cdot & \cdot & 0 \\ 0 & X_{02} & 0 & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ 0 & \cdot & \cdot & 0 & X_{0J} \end{bmatrix} \quad u_a = \begin{bmatrix} u_{z^*} \\ U_1 \\ U_2 \\ \cdot \\ U_J \end{bmatrix} \quad (1.132)$$

Se puede reescribir el modelo en valores observados de modo compacto como: $y_a = X_a \gamma + u_a$, con matriz de varianzas-covarianzas para el término de error dada por: $V_a = HVH^T$. Es decir, se tiene un modelo de regresión generalizado con matriz de varianzas covarianzas singular, ya que H lo es, de manera que los ELIO para el vector paramétrico y para Z vendrán dados por la ecuaciones¹⁴⁷:

$$\hat{\gamma} = (X_a^T V_a^+ X_a)^{-1} X_a^T V_a^+ y_a \quad (1.133)$$

$$\hat{Z} = X \hat{\gamma} + VH^T V_a^+ (y_a - X_a \hat{\gamma}) \quad (1.134)$$

Con V_a^+ denotando la inversa generalizada de Moore-Penrose de V_a . Y con matriz de varianzas covarianzas de las estimaciones dada por la expresión¹⁴⁸:

$$\text{Cov}(\hat{Z} - Z) = (I_{TJ} - VH^T V_a^+) V + (X - VH^T V_a^+ X_a) (X_a^T V_a^+ X_a)^{-1} (X - VH^T V_a^+ X_a)^T \quad (1.135)$$

¹⁴⁷En Theil (1971, pp. 278-81) se puede encontrar la solución para la estimación del ELIO de un modelo lineal con matriz de varianzas-covarianzas de los residuos singular.

¹⁴⁸ Nótese que descomponiendo V_a en función de la partición de H realizada anteriormente según el rango máximo, como:

$$V_a = HVH^T = \begin{bmatrix} V_w & | & V_w P^T \\ \hline \cdot & \cdot & \cdot \\ PV_w & | & PV_w P^T \end{bmatrix},$$

siendo P una matriz adecuada. Se tiene, representando por X_w y por y_w a los productos de X y de $[Z^T, Y^T]^T$ por H_w , es decir: $X_w = H_w X$ y $y_w = H_w [Z^T, Y^T]^T$, que los ELIO de γ y de Z se pueden expresar como:

$$\hat{\gamma} = (X_w^T V_w^{-1} X_w)^{-1} X_w^T V_w^{-1} y_w$$

$$\hat{Z} = X \hat{\gamma} + VH^T V_w^{-1} (y_w - X_w \hat{\gamma})$$

1.6.3.4.1.- Algunos casos particulares para los residuos.

Ruido blanco.

Supóngase uno de los casos más sencillos: residuos incorrelados temporalmente y correlados contemporáneamente¹⁴⁹. Tal hipótesis puede ser expresada como: $E(\mathbf{u}_i \mathbf{u}_j^T) = \sigma_{ij} \mathbf{I}_T = \mathbf{V}_{ij}$, con σ_{ij} representando la covarianza contemporánea entre los residuos de dos subgrupos o variables. Por lo que, denotando por $\Sigma_U = \{\sigma_{ij}\}$ a la matriz de correlaciones contemporáneas para un instante cualquiera, la matriz de covarianzas del modelo compacto queda como:

$$\mathbf{V} = \Sigma_U \otimes \mathbf{I}_T \tag{1.136}$$

Y de aquí la matriz \mathbf{V}_w necesaria para obtener las estimaciones vendría dada por:

$$\mathbf{V}_w = \left[\begin{array}{c|c} \sigma \mathbf{I}_T & \sigma_w^T \otimes \mathbf{B}^T \\ \hline \sigma_w \otimes \mathbf{B} & (\mathbf{b}^T \mathbf{b}) \Sigma_w \otimes \mathbf{I}_n \end{array} \right], \tag{1.137}$$

donde: $\sigma = \mathbf{1}_j^T \Sigma \mathbf{1}_j$, es una constante dada por la suma de todas las covarianzas σ_{ij} , σ_w es el vector resultante de eliminar la última componente del vector $\Sigma \mathbf{1}_j$, y Σ_w es la matriz resultante de eliminar la última fila y la última columna de Σ y \mathbf{b} es en el caso actual de distribución de valores anuales en trimestrales (1,1,1,1). De manera que la inversa pasa a ser:

$$\mathbf{V}_w^{-1} = \left[\begin{array}{c|c} \left(\mathbf{I}_T + (\sigma_w^T \otimes \mathbf{B}^T) \mathbf{Q} (\sigma_w \otimes \mathbf{B}) \sigma^{-1} \right) \sigma^{-1} & -(\sigma_w^T \otimes \mathbf{B}^T) \mathbf{Q} \sigma^{-1} \\ \hline \mathbf{Q} (\sigma_w \otimes \mathbf{B}) \sigma^{-1} & \mathbf{Q} \end{array} \right] \tag{1.138}$$

con $\mathbf{Q} = (\mathbf{b}^T \mathbf{b})^{-1} (\Sigma_w - \sigma_w \sigma_w^T / \sigma) \otimes \mathbf{I}_T$ (1.139)

Alternativamente, se puede seguir el desarrollo de Lucke (1991) para obtener las estimaciones ELIO de los parámetros. En concreto, asumiendo que la matriz de indicadores es la misma¹⁵⁰ (se denotará por \mathbf{X}) para todas las variables se tiene que el estimador ELIO para β_j es:

$$\hat{\beta}_j = \left[\sum_{i=1}^J \sigma_{ij} / \sum_{i=1}^J \sum_{l=1}^J \sigma_{il} \right] \hat{w}_j + \left[\sum_{i=1}^J \sum_{l=1}^J \sigma_{il} / \sum_{i=1}^J \sum_{l=1}^J \sigma_{il} \right] \hat{w}_l \tag{1.140}$$

¹⁴⁹ Es decir, para periodos temporales diferentes no existe correlación entre los residuos del modelo propuesto; mientras que la correlación entre los residuos de variables diferentes para un mismo instante no dependen del instante temporal (la misma hipótesis realizada por Rossi (1982), para los residuos).

¹⁵⁰El suponer que las matrices de indicadores \mathbf{X}_j son iguales $\forall j$ no supone ninguna restricción. Por ejemplo, con esa notación se puede trabajar con indicadores distintos para cada subgrupo. Para ello, se toma la matriz \mathbf{X} definida en (1.118) y se definen los β_j como vectores parámetros $K \times 1$ con ceros fuera de las k_j componentes correspondientes al subgrupo j .

Con $\hat{\omega}_j$ y $\hat{\omega}_j$ dados por las relaciones¹⁵¹:

$$\hat{\omega}_j = (\mathbf{X}^T \mathbf{B}^T \mathbf{B} \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X} \mathbf{B} \mathbf{y}_j = (\mathbf{B} \mathbf{X})^+ \mathbf{y}_j \quad (1.141)$$

$$\hat{\omega}_j = (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X} \mathbf{Z}^* - \sum_{i=2}^j (\mathbf{B} \mathbf{X})^+ \mathbf{y}_i \quad (1.142)$$

El procedimiento expuesto supera los inconvenientes que sobre el método de Rossi señaló DiFonzo (1990). Sin embargo, al considerar residuos incorrelados temporalmente las estimaciones generadas presentarán, previsiblemente, saltos entre el último intervalo temporal de cada período de baja frecuencia y el primero del siguiente. Es decir, no resuelve el problema de las discontinuidades espurias en las series estimadas.

*Residuos temporales AR(1) con shocks incorrelados temporalmente*¹⁵².

Como ha sido expuesto, el hecho de asumir residuos incorrelados temporalmente puede producir discontinuidades en las series trimestrales estimadas. Para solventar este problema el proceso más sencillo que se puede asumir para los residuos de las relaciones lineales de cada una de las series¹⁵³ es un AR(1). Así, asúmase tal hipótesis temporal y supóngase, además, que los shocks que entran en el modelo en cada instante únicamente están correlados contemporáneamente, siendo tal correlación constante¹⁵⁴. Es decir, si se nota por ϕ_j al coeficiente autorregresivo¹⁵⁵ asociado al proceso $\{u_{j,t}\}$. Las hipótesis implican: $u_{j,t} = \phi_j u_{j,t-1} + a_{j,t}$ y que $E(a_{i,t} a_{j,t'}) = \delta_{ij} \sigma_{ij}$. En estas condiciones, y si se supone, a fin de adoptar un esquema matricial que $u_{j,0} = 0 \forall j$, y se define:

$$\Phi_i = \begin{bmatrix} 1 & 0 & . & . & 0 \\ -\phi_i & 1 & . & . & . \\ 0 & -\phi_i & . & 0 & . \\ . & . & . & 1 & 0 \\ 0 & . & 0 & -\phi_i & 1 \end{bmatrix} \quad (1.143)$$

¹⁵¹ Donde $(-)^+$ denota la matriz inversa generalizada de Moore-Penrose.

¹⁵² Este es el esquema que ha sido adoptado en la aplicación práctica del presente trabajo, permitiendo además de esquemas AR(1), procesos I(1). En la cual se ha obtenido una estimación de las series trimestrales de VAB industrial para las CC.AA. españolas a partir de las series anuales de Contabilidad Regional y de las series trimestrales de Contabilidad Nacional Trimestral.

¹⁵³ Obviamente esta hipótesis podría ser ampliada permitiendo que todas o algunas de las series de residuos siguieran paseos aleatorios.

¹⁵⁴ Obsérvese que esta estructura para los residuos es la más sencilla que podemos considerar evitando el problema de los saltos espurias en las variables estimadas.

¹⁵⁵ Pudiendo ser este valor unitario, es decir, se admite la posibilidad de Fernández de paseo aleatorio.

Se tiene que se verifica que $\Phi_j u_j = a_j$, que se transforma en: $u_j = \Phi_j^{-1} a_j$. Con lo que con las hipótesis admitidas la submatriz (i,j) de V viene dada por la relación:

$$E(u_i, u_j^T) = \sigma_{ij} (\Phi_j^T \Phi_i)^{-1} \quad (1.144)$$

De modo que en el caso particular en que $\phi_j = 1 \forall j$ (es decir, términos de perturbación paseo aleatorio), se tendría que la matriz V de perturbaciones del modelo conjunto podría expresarse del modo:

$$V = \Sigma_A \otimes (D^T D)^{-1}, \quad (1.145)$$

donde el elemento (i,j) de Σ_A viene dado por σ_{ij} .

Obsérvese, sin embargo, que V depende de $\frac{(J+1)J}{2}$ parámetros desconocidos, por lo que para que pueda ser aplicado en la práctica el procedimiento con esta estructura para los errores es necesario estimar estos parámetros. A fin de obtener estimaciones de los parámetros que permitan calcular de forma congruente (respetando las restricciones que impone la información disponible) todas las series hemos ideado el siguiente procedimiento iterativo, basado en la propuesta para la estimación univariante de DiFonzo and Filosa (1987).

(i) Se considera cada uno de los modelos univariantes: $z_j = X_j \beta_j + u_j$ con $j = 1, 2, \dots, J$. Y sobre todos ellos se aplica el procedimiento de estimación de DiFonzo and Filosa (1987)¹⁵⁶:

(ia) Estimación por MCO de los parámetros del correspondiente modelo anual: $y_j = B X_j \beta_j + B u_j$.

(ib) A partir de la estimación de (ia), se construyen los residuos del modelo anual, \hat{U}_j . Y de éstos se estima el coeficiente autorregresivo del proceso anual $\phi_{j,t}$ a partir de la regresión de $U_{j,t}$ en $U_{j,t-1}$.

(ic) Utilizando (1.100) se obtiene una primera estimación de ϕ_j . Y a partir de ésta se construye¹⁵⁷ V_j y $B V_j B^T$. Con estas matrices se obtiene una estimación de β_j , con la que se obtiene una primera estimación de z_j .

(id) Con la estimación de z_j obtenida en (ic) se estima el modelo trimestral, y de aquí se obtienen estimaciones de los residuos trimestrales, \hat{u}_j .

(ie) A partir de los residuos obtenidos en (id) se obtiene una nueva estimación de ϕ_j . Y se vuelve a (ic) hasta alcanzar la convergencia en la estimación¹⁵⁸ de ϕ_j .

¹⁵⁶Obviamente, un procedimiento de este tipo puede ser utilizado, con los cambios necesarios, para cualquier estructura de los términos de error.

¹⁵⁷ V_j representa la matriz de varianzas-covarianzas de los residuos de la relación de la j -ésima variable a desagregar.

¹⁵⁸Obsérvese que después del paso (i) se dispondrá de una estimación para cada una de las series z_j , estimación que verificará la restricción temporal pero no necesariamente la longitudinal. Esta estimación puede ser utilizada con un doble objetivo: por una lado, como estimación inicial, y por otro, como

(ii) Con las estimaciones finales de \hat{u}_j obtenidas en (i) se estiman los ϕ_j , y a partir de ahí los shocks del modelo mediante: $\hat{a}_{i,t} = \hat{u}_{i,t} - \hat{\phi}_i \hat{u}_{i,t-1}$ y de aquí los σ_{ij} , con: $\hat{\sigma}_{ij} = \sum_{t=1}^T \hat{a}_{j,t} \hat{a}_{i,t}$.

(iii) Con las estimaciones obtenidas en (ii) se estima V y de ahí se calcula V_n^+ .

(iv) Con las estimaciones de V y V_n de (iii) se estima γ y de aquí Z .

Obviamente otras estructuras para los errores pueden ser propuestas. Sin embargo, con la hipótesis propuesta se consigue con el modelo más sencillo posible solventar el problema de los saltos espurios y recoger la correlación que se produce entre las variables que comparten un mismo escenario.

En cualquier caso, sea cual sea la estructura que se admita para los errores, cuando el número J de variables a estimar es elevado, las matrices resultantes son de un tamaño excesivo. Esto sobrecargará notablemente los cálculos computacionales y de modo alarmante los costes de almacenamiento.

1.6.3.5.- Método de Palm and Nijman.

Palm and Nijman en una serie de artículos (1984, 1985) proponen un modelo de regresión dinámico con residuos siguiendo un proceso de medias móviles. Consideran que la variable endógena es sólo observada cada k períodos (variable stock), o bien es observada la agregación de tales k períodos (variable flujo). Y Estudian tanto los problemas de identificación de los parámetros (Palm and Nijman (1984)), como los problemas de estimación (Nijman and Palm (1985)). Formalmente se asume que la variable endógena es generada por un modelo del tipo¹⁵⁹:

$$\phi(L)z_t = \sum_{j=1}^K \beta_j x_{jt} + \theta(L)a_t \quad (1.146)$$

Se notará por ϕ al vector de parámetros del polinomio de retardos $\phi(L)$, por β al vector compuesto por los coeficientes que acompañan a la variables exógenas y por θ al vector compuesto por los coeficientes del polinomio $\theta(L)$ y por σ^2 .

El primer problema que habría que abordar en una situación de este tipo es comprobar si es posible identificar los parámetros¹⁶⁰ $\rho = (\phi, \beta, \theta)$ a partir de la información disponible. Para ello es habitual reparametrizar los parámetros¹⁶¹ introduciendo un nuevo vector paramétrico ρ^* , función de ρ , $\rho^* = f(\rho)$ que ha de ser identificado. De forma que una vez identificado ρ^* , ρ será identificado de forma global si f es inyectiva.

¹⁵⁹ Donde los residuos están distribuidos normalmente con media cero y varianza σ^2 y las variables x 's son estrictamente exógenas. Notar que si no $K = 0$ el procedimiento podría interpretarse como un método basado en modelos ARIMA que no utiliza indicadores.

¹⁶⁰ Se asume que, si todos los datos fueran observados, las condiciones standard para la identificación de los parámetros de (1.146) se satisfacen.

¹⁶¹ En este caso la reparametrización estará condicionada por la información disponible.

Dado que el modelo (1.146) no es en variables observadas, como primer paso habrá que transformarlo en variables observadas. De modo que tras complejas transformaciones algebraicas¹⁶² puede establecerse una relación en variables observadas que dependen de un vector paramétrico (Ψ, δ, ξ) .

El nuevo modelo depende de los parámetros (Ψ, δ, ξ) , parámetros que en último término son función de (ϕ, β, θ) . Por lo que expresando la función de densidad de la variable endógena condicionada a las exógenas, se obtiene una función de los parámetros (Ψ, δ, ξ) , que en virtud de la relación funcional $(\Psi, \delta, \xi) = f(\phi, \beta, \theta)$, puede ser obtenida como función de los parámetros de (1.146).

Por lo que, aplicando el teorema de la función inversa, una condición suficiente para la identificación global de (ϕ, β, θ) en un subconjunto P del espacio paramétrico es que los parámetros (Ψ, δ, ξ) sean identificados en $f(P)$ sin el uso de las restricciones en (Ψ, δ, ξ) implicadas por $f(\phi, \beta, \theta)$ y que las ecuaciones $(\Psi, \delta, \xi) = f(\phi, \beta, \theta)$ tengan una única solución $(\phi_0, \beta_0, \theta_0)$ en P para cada (Ψ, δ, ξ) en $f(P)$. Es decir, una condición necesaria es que $(\Psi, \delta, \xi) = f(\phi, \beta, \theta)$ tenga una única solución $(\phi_0, \beta_0, \theta_0)$ para cada (Ψ, δ, ξ) en $f(P)$, o sea que f sea inyectiva al menos en el subconjunto¹⁶³ P.

Como consecuencia de este teorema Palm and Nijman (1984) derivan el siguiente corolario:

- Los parámetros θ_j y σ^2 del modelo (1.145) no se identificarán¹⁶⁴ si: $q > p + (q - p + A)/k$, es decir, si¹⁶⁵ $q > p + A/(k - 1)$.

Es decir, si se está con datos stock ($A = 0$), y $q > p$ el modelo (1.145) no será identificado y si trabajamos con datos flujo ($A = k-1$) ésto ocurrirá si $q > p+1$. Aunque, algunos parámetros de (1.146) podrán ser todavía identificados mediante transformaciones adecuadas¹⁶⁶.

Ahora bien, aunque formalmente los parámetros sean identificados, del análisis de casos particulares¹⁶⁷ se deduce que grandes áreas del espacio paramétrico pueden no diferir significativamente del verdadero valor cuando se utiliza información incompleta. Además usualmente se encuentran máximos locales para la función de verosimilitud siendo, incluso, la matriz hessiana singular en algunos puntos. Por lo que se ha de considerar la posibilidad de que existan problemas de identificación y estimación para muestras incompletas.

¹⁶² Sobre el particular se puede consultar Telser (1967), Amemiya and Wu (1972), Weiss (1984) y Palm and Nijman (1984).

¹⁶³ Dunsmuir (1981, p.624), por otro lado, estableció tales condiciones de identificabilidad desde el dominio de la frecuencia, para un muestreo sistemático, a través de la función de densidad espectral de un adecuado vector de observaciones.

¹⁶⁴ Con $A=0$ en el caso de variable stock y $A=k-1$ en el caso de variable flujo agregada cada k periodos.

¹⁶⁵ Cuando $q \leq p + A / (k - 1)$ la identificación de θ puede ser confirmada mostrando que el jacobiano de la transformación $\xi = \xi(\theta)$ tiene rango completo y que θ es un punto no singular. (Rothenberg (1971)).

¹⁶⁶ Para unas conclusiones más específicas en la identificación de (ϕ, β, θ) se puede consultar Palm and Nijman (1984).

¹⁶⁷ En Palm and Nijman (1984, pp. 1418-22), Nijman and Palm (1985, pp. 149-55) y Nijman and Palm (1990) se pueden encontrar soluciones específicas para algunos procesos concretos.

Una vez se ha comprobado que los parámetros pueden ser identificados (al menos formalmente) ha de abordarse la etapa de estimación de los mismos. Para resolver tal problema Nijman and Palm (1985) proponen una serie de alternativas. Estas alternativas se basarían en una estimación en dos etapas.

En una primera etapa, se estimarían los parámetros ρ^* , a partir de la información en variables observadas, sin tener en cuenta las posibles restricciones de sobreidentificación implicadas por f . Para posteriormente, en una segunda etapa¹⁶⁸, estimar ρ una vez se haya estimado ρ^* . Así, dado que se ha propuesto trabajar con el modelo en ρ^* , en la mayoría de los casos habrá que utilizar métodos de estimación en variables latentes.

Una alternativa consistiría en emplear el algoritmo¹⁶⁹ E-M (estimar-maximizar). Tal procedimiento elaborado para la familia de variables exponenciales¹⁷⁰, se apoya en que para tales familias siempre existe un número finito de estadísticos suficientes y consistiría a grandes rasgos en lo siguiente:

(i) Obtención, para cada parámetro, del valor esperado de un(os) estadístico(s) suficiente(s) condicionado a las observaciones disponibles.

(ii) Sustitución de los valores obtenidos en (i) en la correspondiente función de verosimilitud.

(iii) Maximización de la verosimilitud respecto a ρ , los valores obtenidos proporcionan un nuevo valor para los parámetros. Repitiéndose este procedimiento de forma iterativa hasta alcanzar la convergencia.

El algoritmo E-M presenta las ventajas de tener garantizada la convergencia, con un aumento de verosimilitud en cada iteración, siendo de fácil aplicación cuando el número de estadísticos suficientes no es excesivamente elevado. Además, por alisado¹⁷¹ puede proporcionar las estimaciones de los valores missing, y puede ser adaptado fácilmente para que produzca estimaciones de los errores de estimación. Sin embargo, su principal inconveniente radica en que su aplicación se complica bastante cuando el número crece de estadísticos suficientes requerido, hecho éste que ocurre en modelos con medias móviles.

Como alternativa al algoritmo E-M, se puede recurrir a construir la función de verosimilitud a partir de los errores de predicción¹⁷² (ver Epígrafe 1.7): $e_t = z_t - E(z_t | I_{t-1})$, quedando en estas circunstancias el logaritmo de la función de verosimilitud como¹⁷³:

¹⁶⁸ Generalmente, el proceso bietápico anterior producirá una estimación eficiente de ρ , si el estimador de ρ^* es asintóticamente eficiente y un estimador óptimo es utilizado en la segunda etapa.

¹⁶⁹ Adaptado para muestras incompletas en un amplio y extenso artículo por Dempster et al. (1977) a partir de la propuesta de Hartley (1958).

¹⁷⁰ De las cuales la normal es un caso particular.

¹⁷¹ Ver, por ejemplo, Harvey (1981, Cap. 4)

¹⁷² Donde I_{t-1} es el conjunto de información disponible hasta el período $t - 1$.

¹⁷³ Con $f_t = \text{Var}(e_t) = E(e_t^2)$ y T_k representa el conjunto de instantes temporales donde hay observaciones.

$$L(z, \rho) = \frac{-T}{2k} \ln 2\pi - \frac{1}{2} \sum_{t \in T_k} (\ln f_t + e_t^2 f_t^{-1}) \quad (1.147)$$

La aplicación de este procedimiento, sin embargo, requiere las esperanzas condicionales de z_t respecto al pasado y los errores de predicción. Expresiones ambas, que pueden ser calculadas mediante la aplicación del filtro de Kalman¹⁷⁴. El procedimiento basado en el filtro de Kalman¹⁷⁵, tiene, como contrapartida respecto al algoritmo E-M, que las estimaciones se construyen usando sólo la información pasada.

1.6.4.- Selección de indicadores.

Los métodos que utilizan información relacionada son los que tienen un uso más extenso. Consideran un conjunto de indicadores y utilizan éstos para estimar los valores no observados de la variable de interés. Lógicamente en este tipo de métodos existe un componente subjetivo. En efecto, dos investigadores tratando de resolver el mismo problema y utilizando la misma técnica pueden obtener resultados distintos en función de los diferentes indicadores que empleen. De modo que se observa que estas técnicas son sensibles a la elección de los indicadores. de modo que, una pregunta surge de modo inmediato ¿cuales son los criterios que ayudarán a elegir entre un conjunto de indicadores unos en detrimento de otros?

Ya en 1951, Chang y Liu trataron de establecer unos primeros criterios que debían cumplir los indicadores para ser seleccionados. En concreto, propusieron que los indicadores debían cubrir aproximadamente el mismo campo que la variable objetivo y que las variaciones de los indicadores debían de ser una buena aproximación de las variaciones de la variable de interés.

Por su parte Friedman (1962, p. 731) realiza las siguientes consideraciones para que una variable sea seleccionada como indicador: "...a particular series Y is of course chosen for use in interpolation because its intrayearly movements are believed to be highly correlated with the intrayearly movements of X ". En cuanto a las claves que pueden llevar a suponer que los movimientos de ambas series están relacionados Friedman comenta que pueden ser debidos a:

- (i) Consideraciones no cuantitativas, es decir, cualitativas;
- (ii) La evidencia de una alta correlación entre las series en la frecuencia deseada, observada ésta fuera del subperíodo muestral para el cual se desean estimar los valores no observados.
- (iii) La existencia de una alta correlación entre las observaciones de baja frecuencia disponibles tanto para la variable de interés como del candidato a indicador.
- (iv) La certeza de una alta correlación entre variable de interés y el indicador, obtenida a partir de las mismas variables para un subconjunto de elementos muestrales

¹⁷⁴Ver, por ejemplo, Epígrafe 1.7.

¹⁷⁵El cual permite estimar las observaciones missing usando los valores pasados de la serie.

donde toda la información esta disponible en la frecuencia deseada, o bien, obtenida a partir de la correlación observada para otro espacio territorial.

Asimismo, también se pueden extraer condiciones que deben cumplir los indicadores seleccionados de la observación de las posibles fuentes de error que Bournay and Laroque (1979) ponen de manifiesto al analizar el método de elaboración de las series trimestrales de contabilidad francesa. Entre las fuentes de error que reseñan se encontrarían¹⁷⁶:

(i) Las encuestas trimestrales y los datos anuales pueden tener características estadísticas diferentes:

a.- Las informaciones trimestrales suelen tener menos consistencia que las anuales.

b.- Los campos cubiertos pueden ser diferentes¹⁷⁷. Es decir, el campo de trabajo trimestral puede reducirse para aumentar la velocidad y operatividad de la información.

(ii) Los datos trimestrales suelen cubrir (cuando se trata de encuestas generalmente ocurre así) un subperíodo -supuesto representativo- del conjunto del trimestre, mientras que la fuente estadística anual cubre el 'conjunto' del año.

(iii) En ciertas ocasiones se aproximan series de indicadores no directamente observables, mediante transformaciones de otras series, obteniéndose series conceptualmente diferentes.

(iv) Los medios de tratamiento y los recursos empleados en las estadísticas trimestrales son de menor entidad que en el caso anual.

Por lo que, como resumen de lo expuesto, se puede concluir que los criterios generales para que un conjunto de variables sean seleccionadas como indicadores son:

- Los indicadores cubran con la mejor aproximación posible los campos de definición (temporales, conceptuales, espaciales, etc.) de la variable de interés.

- Los movimientos de los indicadores reproduzcan del modo más exacto los posibles movimientos de alta frecuencia de la variable objetivo.

- Las variables seleccionadas como indicadores deben, asimismo, tener sentido económico. Es decir, debe ser claro el contenido económico que aportan para la correcta interpretación de las estimaciones.

Todas estas consideraciones generales todavía permiten un gran margen de maniobra. Además, todos estos criterios estarán matizados por la información disponible y por finalidad para la cual se realicen las estimaciones. Por ejemplo, si el interés reside en disponer de las estimaciones corrientes con el menor desfase posible se recurrirá a variables que presenten tales características. Asimismo, si como es el caso de la elaboración de la Contabilidad Trimestral uno de los objetivos es mantener la congruencia con la Contabilidad Anual se recurrirá a las variables que generan esta

¹⁷⁶Estas fuentes pueden ser vistas con carácter general y son perfectamente aplicables al caso español.

¹⁷⁷Esta posiblemente sea la causa de error más importante.

a indicadores. Sobre este particular el Instituto Nacional de Estadística elabora un test estadístico (ver INE (1993, p. 12)) para decidir si un índice sintético construido es o no utilizado como indicador.

1.7.- El tratamiento de las observaciones faltantes desde el espacio de los estados.

Uno de los posibles enfoques en el estudio de series temporales¹⁷⁸ es considerar las series como realización de un proceso estocástico, con algún modelo generador concreto. Modelo que dependerá de un conjunto de parámetros. Así, es preciso conocer el valor de estos parámetros para saber cuales son las características del modelo que genera los datos para poder realizar predicciones sobre el comportamiento futuro de la variable, o además, reconstruir la serie estimando las observaciones faltantes.

La práctica estadística impone que para conocer los parámetros desconocidos de un modelo se recurra a la estimación de los mismos a partir de la información disponible¹⁷⁹. Entre los diferentes estimadores que se pueden proponer para aproximar los parámetros poblacionales destacan los estimadores máximo verosímiles.

Cuando se trabaja con series temporales el cálculo de la densidad de la serie o equivalentemente de la función de verosimilitud del proceso estocástico, que se supone genera la serie, puede obtenerse de un modo muy operativo y relativamente sencillo aprovechando, precisamente, la secuencialidad temporal. Bajo el supuesto de normalidad para la serie, la densidad de la misma puede factorizarse como producto de las densidades de los errores de predicción, realizándose de este modo lo que se conoce con el nombre de descomposición del error de predicción. Posibilitando el cálculo exacto, o adecuadamente aproximado, de la densidad de la serie con expresiones sencillas para series temporales relativamente complejas.

1.7.1.- Descomposición del error de predicción.

Sea z_t con $t = 1, \dots, T$ un conjunto de observaciones dependientes, de media μ y matriz de varianzas-covarianzas $\sigma^2 V$. Supóngase, denotando por $z = (z_1, \dots, z_T)^T$, que $z \sim N(\mu, \sigma^2 V)$. En estas condiciones es conocido que la densidad conjunta de las observaciones viene dada por la expresión¹⁸⁰:

$$\log L(z) = -\frac{T}{2} \log 2\pi - \frac{T}{2} \log \sigma^2 - \frac{1}{2} \log |V| - \frac{1}{2} \sigma^{-2} (z - \mu)^T V^{-1} (z - \mu) \quad (1.148)$$

O bien, aprovechando, la estructura temporal de la propia serie como referencia para marginalizar, se tiene que: $L(z) = L(z_1, \dots, z_{T-1})L(z_T | z_{T-1}, \dots, z_1)$. Y repitiendo este proceso de forma iterativa, condicionando cada observación de la serie a su pasado, se llega a las expresiones:

¹⁷⁸Y la serie trimestral que se pretende estimar puede ser interpretada como tal.

¹⁷⁹En este caso la información que suministra la muestra anual.

¹⁸⁰ Expresión de difícil manejabilidad desde el punto de vista computacional, lo que hace costoso su tratamiento y complica su maximización respecto a los parámetros desconocidos.

$$L(\mathbf{z}) = \prod_{t=2}^T L(z_t | z_{t-1}, \dots, z_1) L(z_1) \quad (1.149)$$

$$\log L(\mathbf{z}) = \sum_{t=1}^T \log L(z_t | z_{t-1}, \dots, z_1) \quad (1.150)$$

De manera que si se utilizan las propiedades de la distribución normal y que el estimador de menor ECM de z_t dada la información disponible hasta el período anterior, $t - 1$, es¹⁸¹: $\hat{z}_{t|t-1} = E(z_t | z_{t-1}, \dots, z_1)$ y, que, por tanto, $ECM(\hat{z}_{t|t-1}) = \text{var}(z_t | z_{t-1}, \dots, z_1)$, se tiene¹⁸²:

$$t - 1, \text{ es}^{181}: \hat{z}_{t|t-1} = E(z_t | z_{t-1}, \dots, z_1) \text{ y, que, por tanto, } ECM(\hat{z}_{t|t-1}) = \text{var}(z_t | z_{t-1}, \dots, z_1),$$

Así, denotando por $\sigma^2 f_t = \text{var}(z_t | z_{t-1}, \dots, z_1)$, (con $\sigma^2 f_t$ la varianza de z_t) y llamando $v_t = z_t - \hat{z}_{t|t-1}$ a los T errores de predicción, todos ellos independientes, se obtiene, salvo constantes, la siguiente igualdad:

$$\log L(\mathbf{z}) = -\frac{T}{2} \log \sigma^2 - \frac{1}{2} \sum_{t=1}^T \log f_t - \frac{1}{2} \sigma^{-2} \sum_{t=1}^T v_t^2 / f_t \quad (1.152)$$

Alternativamente, si se nota por $\sigma_{t|t-1}^2 = f_t / \sigma^2$ y por $e_t = v_t / \sigma_{t|t-1}$ a la secuencia de errores estandarizados, y se nota por $\mathbf{e} = (e_1, \dots, e_T)^T$ al vector $T \times 1$ de tales, entonces, el logaritmo de la verosimilitud puede ser expresado, salvo constantes, como:

$$\ell = -\frac{1}{2} \left(T \log \sigma^2 + \sum_{t=1}^T \log \sigma_{t|t-1}^2 + \mathbf{e}^T \mathbf{e} / \sigma^2 \right) \quad (1.153)$$

Y concentrando σ^2 fuera de la función de verosimilitud¹⁸³, el logaritmo de la función de verosimilitud queda, salvo constantes, como:

$$\ell^* = -\frac{1}{2} \left(T \log(\mathbf{e}^T \mathbf{e}) + \sum_{t=1}^T \log \sigma_{t|t-1}^2 \right) \quad (1.154)$$

Y notando por $S = \left(\prod_{t=1}^T \sigma_{t|t-1} \right)^2 \mathbf{e}^T \mathbf{e} \left(\prod_{t=1}^T \sigma_{t|t-1} \right)^2$, (1.154) se puede expresar como¹⁸⁴:

¹⁸¹ Para una demostración de esto ver, por ejemplo, Harvey (1981, p. 13).

¹⁸² Donde, lógicamente, $\hat{z}_{1|0} = \mu_1$ (Con μ_1 la primera componente de μ).

¹⁸³ Con estimador $\hat{\sigma}^2 = (1/T) \mathbf{e}^T \mathbf{e}$.

¹⁸⁴ Por cuanto, los estimadores máximo verosímiles pueden ser obtenidos de forma exacta minimizando la suma de cuadrados S . Por otro lado, habitualmente, S es sustituido por $S^* = \mathbf{e}^T \mathbf{e}$, hecho que simplifica los procedimientos de optimización requeridos, obteniéndose de este modo estimadores de forma

$$\ell^* = -\frac{T}{2} \ln S \quad (1.155)$$

De manera que se observa que la verosimilitud de un proceso temporal puede ser computada a partir de los errores de predicción y de las varianzas de los mismos. De suerte, que una de las maneras de obtener ésto es expresar el proceso en el espacio de los estados y evaluar estos elementos mediante la utilización del filtro de Kalman¹⁸⁵.

1.7.2.- El filtro de Kalman como herramienta para el tratamiento de las observaciones faltantes.

En primer lugar, se representará la serie temporal en el espacio de los estados, para, a continuación, mostrar como actúa el filtro de Kalman en general y, seguidamente, particularizarlo para el caso en que la serie temporal se modeliza de acuerdo con un proceso ARIMA. Esta será la hipótesis que se realice acerca del modelo que seguirá la serie objeto de estudio.

1.7.2.1.- La representación en el espacio de los estados.

Considérense, del modo más general posible, un conjunto de N variables y sea z_t el vector N x 1 que representa los valores¹⁸⁶ de tales variables en el instante t. Se supone que tal vector está relacionado con un conjunto de r variables de estado, que cambian a través del tiempo, (α_t representando el vector de estado r x 1 en el instante t) de acuerdo con la siguiente ecuación, denominada *ecuación de medida*¹⁸⁷:

$$z_t = Y_t \beta + H_t \alpha_t + R_t \xi_t \quad (1.156)$$

Donde Y_t , H_t y R_t son matrices fijas y conocidas en todo instante de órdenes N x k, N x r y N x p, ξ_t es un vector p x 1 de errores, con media cero y matriz de varianzas-covarianzas $\sigma^2 \Omega_t$ y β es un vector k x 1 de parámetros.

Completando la representación en el espacio de los estados la siguiente ecuación, denominada *ecuación de transición*¹⁸⁸:

$$\alpha_{t+1} = W_t \beta + F_t \alpha_t + G_t \eta_t \quad (1.157)$$

Con W_t , F_t y G_t matrices fijas y conocidas para todo t de órdenes respectivos N x k, N x r y N x s, η_t un vector r x 1 de términos de error de media cero y matriz de varianzas-covarianzas $\sigma^2 Q_t$.

aproximada. En concreto, los obtenidos con la expresión S* se denominan estimadores por mínimos cuadrados no condicionales.

¹⁸⁵ Schweppe (1965) fue el primero en mostrar como computar la verosimilitud de modelos en el espacio de los estados por medio del filtro de Kalman.

¹⁸⁶ Habitualmente observados, si bien en el problema aquí tratado no todos ellos son observados, o bien, es observado una agregación de los mismos.

¹⁸⁷ Relaciona las observaciones z_t con el vector de estado α_t .

¹⁸⁸ Esta ecuación relaciona el vector de estado en un instante con su pasado.

Se supone, además, que los términos de error de ambas ecuaciones están incorrelados temporalmente y son mutuamente incorrelados para todos los períodos y, a su vez, incorrelados con el vector inicial de estado α_0 .

1.7.2.2.- El filtro de Kalman.

Una vez expresado el proceso en el espacio de los estados, el filtro de Kalman calcula de forma recursiva las estimaciones del vector de estado en el instante t dada la información en $t - 1$, y, por tanto, el error de predicción obtenido de la ecuación de medida y la matriz de varianzas-covarianzas del mismo. En concreto, dadas las condiciones iniciales $\hat{\alpha}_{q_0} = W_0\beta$ y $P_{q_0} = V_0$, la recursión, en la forma clásica del filtro, consta de las siguientes ecuaciones¹⁸⁹:

$$\hat{\alpha}_{q|t-1} = W_t\beta + F_t\hat{\alpha}_{q|t-1} \quad (1.158a)$$

$$P_{q|t-1} = \sigma^2 F_t P_{q|t-1} F_t^T + \sigma^2 G_t Q_t G_t^T \quad (1.158b)$$

$$\hat{z}_{q|t-1} = Y_t\beta + H_t\hat{\alpha}_{q|t-1} \quad (1.158c)$$

$$e_{q|t-1} = z_t - \hat{z}_{q|t-1} \quad (1.158d)$$

$$K_t = P_{q|t-1} H_t^T (H_t P_{q|t-1} H_t^T + R_t \Omega_t R_t^T)^{-1} \quad (1.158e)$$

$$\hat{\alpha}_{q|t} = \hat{\alpha}_{q|t-1} + K_t e_{q|t-1} \quad (1.158f)$$

$$P_{q|t} = P_{q|t-1} - K_t H_t P_{q|t-1} \quad (1.158g)$$

Donde los $\hat{\cdot}$ representan valores estimados y, $t|s$ representa estimación en t con la información disponible hasta s . A la matriz K_t se la denomina matriz de ganancia. El filtro de Kalman estima el vector de estado en un instante como la estimación realizada con la información anterior para ese instante corregido, a través de la matriz de ganancia, por el error de predicción.

1.7.3.- Los procesos ARMA y el filtro de Kalman.

Como primer paso para tratar los procesos ARIMA¹⁹⁰, se estudiará como se aborda el problema de las observaciones faltantes en el caso estacionario univariante¹⁹¹.

1.7.3.1.- La representación de los procesos ARMA en el espacio de los estados.

La representación en el espacio de los estados de un proceso temporal modelizado ARIMA no es única. Aquí se describirán únicamente aquellas que han sido empleadas para el tratamiento de las observaciones faltantes.

¹⁸⁹DeJong (1989) desarrolla nuevos algoritmos para el filtro de Kalman y alisado (de punto fijo, intervalo fijo y 'retraso' fijo -fixed-lag-), que permite interpolar los valores no observados con expresiones más sencillas desde el punto de vista analítico y que introducen ventajas desde el punto de vista computacional. Por lo que el futuro de esta técnica de análisis puede pasar, posiblemente, por la aplicación de los resultados expuestos por DeJong. Para una aplicación al caso de observaciones faltantes se puede consultar Gómez (1996, Cap. 3).

¹⁹⁰Pues la mayoría de variables económicas pueden ser modelizadas con procesos de tal tipo.

¹⁹¹Sin pérdida de generalidad se supone que la media μ de la serie objeto de estudio es nula, pues en otro caso se trabajaría con desviaciones respecto a la media.

Así, supóngase que $\{z_t\}$ sigue un proceso ARMA(p,q)¹⁹², del tipo¹⁹³: $\phi(L)z_t = \theta(L)a_t$.

1.7.3.1.1.- Representación de Harvey and Pierse.

La representación que seguidamente se describe fue inicialmente propuesta por Akaike (1978), utilizada posteriormente, entre otros, por Gardner et. al (1980) y empleada inicialmente por Harvey and Pierse (1984) para el tratamiento de datos missing, que adaptarían para el caso ARIMA. Más adelante empleada por Al-Osh (1986) y por Kohn and Ansley (1986), quienes utilizan una versión distinta a la de Harvey and Pierse para el caso ARIMA.

Sea $r = \max(p, q + 1)$. Entonces el proceso puede expresarse en el espacio de los estados con el siguiente par de ecuaciones. Como ecuación de transición:

$$\begin{bmatrix} \alpha_{1,t} \\ \alpha_{2,t} \\ \cdot \\ \cdot \\ \alpha_{r,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \phi_1 & 1 & 0 & \cdot & 0 \\ \phi_2 & 0 & 1 & 0 & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & 0 \\ \phi_{r-1} & \cdot & \cdot & 0 & 1 \\ \phi_r & \cdot & \cdot & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \alpha_{1,t-1} \\ \alpha_{2,t-1} \\ \cdot \\ \cdot \\ \alpha_{r,t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ \theta_1 \\ \cdot \\ \cdot \\ \theta_{r-1} \end{bmatrix} a_t. \tag{1.159a}$$

Donde $\phi_j = 0$ si $j > p$ y $\theta_j = 0$ si $j > q + 1$. Y como ecuación de medida:

$$z_t = \begin{bmatrix} 1 & 0 & \cdot & \cdot & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \alpha_{1,t} \\ \alpha_{2,t} \\ \cdot \\ \cdot \\ \alpha_{r,t} \end{bmatrix} + b_t. \tag{1.159b}$$

Con esta representación lo que se hace es usar $\alpha_{2,t}, \alpha_{3,t}, \dots, \alpha_{r,t}$ como instrumentos para definir a $\alpha_{1,t}$ que está relacionado con las observaciones a través de la ecuación de medida, quedando definido el proceso¹⁹⁴ en su forma ARMA¹⁹⁵.

En concreto, el vector de estado viene dado por¹⁹⁶:

¹⁹²Sin pérdida de generalidad se suponen procesos ARMA no estacionales, ya que si el proceso considerado es del tipo: ARMA(p,q)(P,Q), modelizándose como: $\phi(L)\Phi(L^s)z_t = \theta(L)\Theta(L^s)a_t$, entonces redefiniendo: $\phi^*(L) = \phi(L)\Phi(L^s)$ y $\theta^*(L) = \theta(L)\Theta(L^s)$, entonces el proceso podría ser englobado, como caso particular de un proceso ARMA(p + sP, q + sQ) sin componente estacional.
¹⁹³ Con $\{a_t\}$ un proceso ruido blanco de varianza σ^2 , $\phi(L) = 1 - \phi_1 L - \dots - \phi_p L^p$ y $\theta(L) = \theta_1 L + \dots + \theta_q L^q$. Donde las raíces de $\theta(L)$ y $\phi(L)$ caen fuera del círculo de radio unitario.
¹⁹⁴ Donde b_t es un término aleatorio que representa el error de observación, definido incorrelado temporalmente e incorrelado, a su vez, con los términos de error a_t , con media cero y varianza Ω . En el caso actual se considerará, habitualmente, que la variable es observada sin error en cuyo caso $\Omega = 0$.
¹⁹⁵ Para más detalles ver, por ejemplo, Harvey, (1981 Cap. 5).

$$\alpha_t^H = \begin{bmatrix} z_t \\ \sum_{j=2}^r \phi_j z_{t+1-j} + \sum_{j=1}^{r-1} \theta_j a_{t+1-j} \\ \sum_{j=3}^r \phi_j z_{t+2-j} + \sum_{j=2}^{r-1} \theta_j a_{t+2-j} \\ \vdots \\ \phi_r z_{t-1} + \theta_{r-1} a_{t-1} \end{bmatrix} \quad (1.160)$$

Es decir, la componente j -ésima del vector de estado se puede interpretar como la aplicación sobre la serie de los polinomios de retardo, $\theta(L)$ y $\phi(L)$, multiplicados por L^j , eliminando de tales polinomios los coeficientes que no correspondan a potencias positivas de L .

Finalmente, con definiciones matriciales adecuadas la representación en el espacio de los estados del proceso ARMA en esta forma queda como¹⁹⁷:

$$\alpha_t^H = F^H \alpha_{t-1}^H + G^H a_t \quad \text{ecuación de transición} \quad (1.161a)$$

$$z_t = H \alpha_t^H + b_t \quad \text{ecuación de medida} \quad (1.161b)$$

1.7.3.1.2.- Representación de Jones.

Esta representación fué inicialmente propuesta por Akaike (1974), siendo recogida por Jones (1980), pionero en la estimación de datos missing a través de la representación en el espacio de los estados del proceso ARMA. Gómez and Maravall (1994) utilizan, asimismo, esta representación para procesos ARIMA, pues produce representaciones de orden mínimo, lo que se traduce en menores costes de almacenamiento de información.

Esta representación, frente a la anterior, hace uso de las expresiones que toman las predicciones en modelos ARIMA. Así, considérese que $\hat{z}_{t+j|t}$ representa la predicción de menor error cuadrático medio de z_{t+j} con la información disponible hasta t , lógicamente con $\hat{z}_{t|t} = z_t$. Entonces es conocido, que tras algunas manipulaciones algebraicas, se verifica:

$$\hat{z}_{t+j|t+1} = \hat{z}_{t+j|t} + g_j a_{t+1}, \quad (1.162)$$

donde los g 's son generados por la recursión¹⁹⁸:

¹⁹⁷Obsérvese que las ecuaciones para el caso de un proceso ARMA se han simplificado de modo notable. En concreto, las matrices que aparecen en las ecuaciones son invariantes temporalmente, y además se supone que las observaciones z_t son observadas sin error. Es decir, $\Omega_t = 0$. Posteriormente se relajará esta hipótesis.

$$g_j = \theta_{j-1} + \sum_{k=1}^{j-1} \phi_k g_{j-k} \quad \text{con } \theta_j = 0 \quad \forall j > q \text{ y } g_1 = 1 \quad (1.163)$$

De modo que definiendo el vector de estado de la representación Markoviana de Akaike como¹⁹⁹: $\alpha_t^J = (\hat{z}_{q|t}, \hat{z}_{t+1|t}, \dots, \hat{z}_{t+r-1|t})^T$. Se tiene que el vector de estado en $t + 1$, α_{t+1}^J , puede expresarse en función del vector de estado en t , α_t^J , mediante²⁰⁰ la siguiente ecuación de transición:

$$\begin{bmatrix} \hat{z}_{t+1|t+1} \\ \hat{z}_{t+2|t+1} \\ \cdot \\ \cdot \\ \hat{z}_{t+r|t+1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & \cdot & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & 1 \\ \phi_r & \cdot & \cdot & \phi_2 & \phi_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{z}_{q|t} \\ \hat{z}_{t+1|t} \\ \cdot \\ \cdot \\ \hat{z}_{t+r-1|t} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ g_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ g_r \end{bmatrix} a_{t+1} \quad (1.164a)$$

Y de nuevo con una adecuada definición matricial se tiene que la ecuación de transición quedaría como²⁰¹:

$$\alpha_{t+1}^J = F^J \alpha_t^J + G^J a_{t+1} \quad (1.164a)$$

Finalmente, para definir completamente la representación en forma de estado-espacio es necesario expresar la ecuación de medida del proceso, que relaciona las observaciones con la ecuación de estado. Tal ecuación viene dada por:

$$z_t = \begin{bmatrix} 1 & 0 & \cdot & \cdot & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{z}_{q|t} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \hat{z}_{t+r-1|t} \end{bmatrix} + b_t \quad (1.164b)$$

O matricialmente como²⁰²:

$$z_t = H \alpha_t^J + b_t \quad (1.164b)$$

¹⁹⁸ Nótese, en este punto, que éstos son precisamente los coeficientes del polinomio $\psi(L)$, obtenido como

cociente de $\theta(L)$ y $\phi(L)$, es decir: $\psi(L) = \theta(L)/\phi(L) = \sum_{j=0}^{\infty} \psi_j L^j = \sum_{j=1}^{\infty} g_j L^{j-1}$

¹⁹⁹ El superíndice J hace referencia a la representación de Jones.

²⁰⁰ Para otra representación análoga de un proceso ARMA en forma de estado-espacio, ver por ejemplo Box and Jenkins (1975, p. 163).

²⁰¹ Siendo F la matriz $r \times r$ de transición. Calculándose los elementos de G a partir de los coeficientes autorregresivos y de medias móviles según la recursión dada anteriormente.

²⁰² Con H definida como anteriormente y b_t un término aleatorio que representa el error de observación, definido incorrelado temporalmente y con los a_t , con media cero y varianza Ω . En este caso se considerará que la variable es observada sin error, en cuyo caso $\Omega = 0$.

Obsérvese, de nuevo, la gran simplificación que han experimentado, también en esta representación, las ecuaciones para un proceso ARMA respecto a la considerada para un proceso temporal general.

Finalmente cuando $q \geq p$ una representación alternativa de menor dimensión a la propuesta se podría, todavía, obtener. Para conseguir tal representación a partir de la propuesta se procedería como sigue: primero, se elimina el primer elemento del vector de estado y del vector G y la ecuación de medida es reemplazada por $z_t = H\alpha_t^j + b_t + a_t$, donde al vector H se le ha eliminado el último 0; segundo, se define una nueva matriz F^j resultante de eliminar la primera columna y la primera fila de la F^j definida con anterioridad.

1.7.3.2.- Actuación del filtro de Kalman para los procesos ARMA.

Una vez definidas y expuestas las dos representaciones que para la expresión en el espacio de los estados de procesos ARMA se verán aquí, se pasa a particularizar de modo conjunto la actuación del filtro de Kalman con estas representaciones.

Sea $\hat{\alpha}_{q|t-1}$ la estimación, en t con la información en $t-1$, del vector de estado y sean las condiciones iniciales²⁰³ $\hat{\alpha}_{q0} = 0$ y P_{q0} , entonces las ecuaciones quedan:

$$\hat{\alpha}_{t+1|t} = F\hat{\alpha}_{t|t} \quad (1.166a)$$

$$P_{t+1|t} = FP_{t|t}F^T + \sigma^2GG^T \quad (1.166b)$$

$$\hat{z}_{t+1|t} = H\hat{\alpha}_{t+1|t} \quad (1.166c)$$

$$\hat{\alpha}_{t+1|t+1} = \hat{\alpha}_{t+1|t} + K_t(z_{t+1} - \hat{z}_{t+1|t}) \quad (1.166d)$$

$$K_{t+1} = P_{t+1|t}H^T(HP_{t+1|t}H^T + \Omega)^{-1} \quad (1.166e)$$

$$P_{t+1|t+1} = P_{t+1|t} - K_{t+1}HP_{t+1|t} \quad (1.166f)$$

Y según la teoría del filtro de Kalman, la cantidad:

$$e_{t+1} = z_{t+1} - \hat{z}_{t+1|t} \quad (1.166g)$$

representa el error de predicción y es la componente de z_{t+1} que es ortogonal con las observaciones previas, con varianza:

$$f_{t+1} = HP_{t+1|t}H^T + \Omega = P_{t+1|t}^{11} + \Omega \quad (1.166h)$$

Que coincide con el elemento (1,1) de la matriz de varianzas-covarianzas de la predicción del vector de estado para el momento $t+1$ con la información en t , dado que H es una matriz de orden $r \times 1$, más el error de medida, Ω , que habitualmente se toma como nulo.

²⁰³Dado que se supone un proceso de media cero. Más adelante se abordará como construir la matriz de varianzas-covarianzas inicial.

De manera que si el término de error del proceso se distribuye normal, dada la descomposición en los errores de estimación, la función de verosimilitud se expresa como²⁰⁴:

$$\log L(z_1, \dots, z_T; \Phi, \Theta, \sigma^2) = -\frac{T}{2} \log 2\pi - \frac{T}{2} \log \sigma^2 - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^T \log f_i - \frac{1}{2} \sigma^2 \sum_{i=1}^T e_i^2 / f_i \quad (1.167)$$

Y recordando, que se puede concentrar que la varianza del ruido fuera de la función de verosimilitud, se tiene:

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^T \frac{e_{i|t-1}^2}{f_i} \quad (1.168)$$

$$-\log L = \infty \sum_{i=1}^T \log f_i + n \log \sum_{i=1}^T e_i^2 / f_i \quad (1.169)$$

Y a partir de aquí expresando tanto los errores de predicción, e_t , como las varianzas de los mismos, f_t , en función de los parámetros del proceso $\tau = (\Phi, \Theta)$ se trataría de maximizar la función respecto a estos parámetros.

La solución propuesta será válida cuando se disponga de todas las observaciones, pues en tal caso se corre el filtro para $t = 1, \dots, T$ y se calculan todos los errores y sus varianzas. Sin embargo, cuando existen observaciones faltantes es preciso realizar algunas modificaciones.

1.7.4.- Procesos ARMA con datos missing.

Asúmase, sin pérdida de generalidad, que la serie ha sido obtenida con observaciones missing, y admítase que se observa z_t , con $t = t_1, t_2, \dots, t_n$, donde, por comodidad, se supone que $t_1 = 1$ y que $t_n = T$.

1.7.4.1.- Adaptación del filtro de Kalman con observaciones faltantes.

Cuando se tienen datos missing las propuestas realizadas por los distintos autores se reducen a la realizada por Jones (1980). La generalización propuesta es que el filtro de Kalman trabaje del modo siguiente: donde la observación es missing (supóngase para el momento r) la estimación correspondiente a ese período es tomada como la inmediatamente anterior, haciendo posible que el filtro continúe trabajando; mientras que el correspondiente error de estimación (e_r) y la varianza de éste (f_r) son omitidas en la expresión de la función de verosimilitud, adaptándose por tanto las sumas únicamente a los índices donde efectivamente existen observaciones.

Es decir, si se supone que la observación z_{t+1} es missing. Entonces el filtro procede tal y como se definió con información completa, con la salvedad de que en las ecuaciones de (1.166d) y (1.166f), se procede a igualar:

²⁰⁴ Donde $\Phi = (\phi_1, \dots, \phi_p)$ y de $\Theta = (\theta_1, \dots, \theta_q)$ representan los parámetros del proceso.

$$\begin{aligned}\hat{\alpha}_{t+1|t+1} &= \hat{\alpha}_{t+1|t} \\ P_{t+1|t+1} &= P_{t+1|t}\end{aligned}\tag{1.170}$$

Saltándose el correspondiente término en la función de verosimilitud. Este procedimiento se repetiría para cualquier instante en que la observación es missing²⁰⁵.

1.7.4.2.- Estimación de las observaciones faltantes.

Una vez los parámetros del modelo ARMA han sido estimados se ha de proceder a estimar los valores no observados de la serie, así como en su caso a hacer predicciones para el futuro. Para el caso de predicciones de valores futuros de la serie se puede emplear el filtro de Kalman mediante su aplicación reiterativa, lo que producirá conjuntamente las predicciones y los ECM de tales predicciones.

Por otro lado, las estimaciones de observaciones faltantes se realizan mediante técnicas de alisado, las cuales utilizan la información que suministra el total²⁰⁶ de las observaciones. Dentro de las técnicas de alisado más utilizadas se encuentran la de intervalo-fijo²⁰⁷ y la de punto-fijo²⁰⁸ (las cuales se basan en recursiones hacia atrás comenzando en T).

En general, en el actual contexto, el algoritmo de alisado de intervalo-fijo precisa del almacenamiento de un gran número de matrices de varianzas-covarianzas de las estimaciones, de vectores de estado y de la inversión de algunas de estas matrices, por lo que pierde gran atractivo para su aplicabilidad práctica. Esto ha convertido al algoritmo de alisado de punto-fijo como la técnica de estimación empleada para obtener los datos no observados.

La forma que Harvey and Pierse (1984, p. 128) finalmente proponen como algoritmo de trabajo será el siguiente²⁰⁹: trabajar con un algoritmo de alisado de punto-fijo de tal manera que el vector de estado del filtro de Kalman se vaya aumentando en una nueva componente cada vez que una observación missing aparezca²¹⁰.

Se pueden considerar de modo separado las recursiones del filtro de Kalman del vector de estado inicial de las de la parte aumentada, siendo la forma de estas

²⁰⁵Una alternativa a el procedimiento aquí descrito puede ser encontrada en Gómez and Maravall (1994, p. 613).

²⁰⁶Frente a la técnica que se utiliza en la descomposición de los errores de estimación, el filtro de Kalman, que utiliza únicamente la información anterior a la observación para realizar la estimación

²⁰⁷La técnica de intervalo fijo supone que T es fijo, mientras t varía. Ver, por ejemplo Harvey (1981, pp. 115-7) o Andersson and Moore (1979, pp.187-90).

²⁰⁸El algoritmo de alisado de punto-fijo supone que t es fijo y T se va incrementando. Ver, por ejemplo, Anderson and Moore (1979, pp. 172-3).

²⁰⁹Para el caso de utilizar la representación de Jones, Gómez and Maravall (1994) muestran que el algoritmo es esencialmente el mismo, con el cambio obvio de F^H por F^J .

²¹⁰De esta forma que cuando el proceso estuviese concluido se tendrá en las componentes añadidas en el vector de estado las estimaciones mínimo-cuadráticas de los valores missing y sus ECM podrían ser obtenidos de la matriz de varianzas-covarianzas asociada.

recursiones como sigue. Admítase que z_t no es observada en el momento r , el vector de estado es aumentado mediante la componente z_r , produciéndose:

$$z_r = H\alpha_r^H \quad (1.171)$$

Así las recursiones de alisado quedarían:

$$\tilde{z}_{rt} = \tilde{z}_{r|t-1} + p_{r|t-1}^T H f_t^{-1} e_t, \quad \text{para } t = r, \dots, T. \quad (1.172)$$

donde, se define: $p_{rt} = F(I - q_t H) p_{r|t-1}$, para $t = r, \dots, T$ y $q_t = P_{q|t-1} H^T f_t^{-1}$.

Con valores iniciales: $\tilde{z}_{r|r-1} = H\hat{\alpha}_{r|r-1}$, la mejor estimación del valor no observado en el instante r con la información en $r - 1$ y $p_{r|r-1} = P_{q|t-1} H^T$, que representa la primera columna de la matriz de varianzas-covarianzas de la estimación del vector de estado en r con la información en $r - 1$. Estando las cantidades f_t , e_t y q_t producidas por el filtro de Kalman en la forma original. Obviamente si en la recursión se encuentra con otro valor missing en la observación en r , las ecuaciones anteriores simplemente producen: $\tilde{z}_{rt} = \tilde{z}_{r|t-1}$ y $p_{rt} = F^J p_{r|t-1}$.

Finalmente, el ECM de $\tilde{z}_{r|T}$ viene dado por $\sigma^2 f_{r|T}$, donde $f_{r|T}$ es obtenido de la iteración: $f_{rt} = f_{r|t-1} + p_{r|t-1}^T H^T f_t^{-1} p_{r|t-1}$, para $t = r, \dots, T$, con condición inicial: $f_{r|r-1} = H P_{q|r-1} H^T$, el elemento (1,1) de la matriz de varianzas-covarianzas de la estimación del vector de estado en r con la información en $r - 1$.

De modo que como primera conclusión se extrae que no existen diferencias importantes, sólo de forma, entre las representaciones de Harvey and Pierse (1984) y de Jones (1980) cuando se trabaja con variables stock y estacionarias.

1.7.5.- Datos agregados de una variable flujo y proceso ARMA.

Habitualmente, como ya se ha puesto de manifiesto, el interés reside en estimar los valores desagregados de una serie económica de la cual se dispone de modo agregado. Si se supone que la serie desagregada sigue un proceso ARMA, se trataría ahora de realizar las transformaciones precisas, en la representación en el espacio de los estados, para que la ecuación de medida u observación incorpore los datos tal y como son obtenidos y los relacione con el vector de estado. Al vector de estado en esta ocasión habrá que incorporarle los elementos a estimar para cada período agregado.

1.7.5.1.- Representación en el espacio de los estados.

Sea $\{y_t\}$ la serie agregada para $t = 1, \dots, n$ de $\{z_t\}$, con $t = 1, \dots, T$. En el caso particular, en que sólo se observe la serie agregada y la agregación se produzca para intervalos, de amplitud constante, k , en el tiempo y b representa el vector de agregación temporal, entonces $b z_t^* = y_t$ para $t = 1, \dots, n$, con el vector $k \times 1$, $z_t^* = (z_t, z_{t-1}, \dots, z_{t-k+1})$.

En general si κ es el número máximo de períodos sobre los que la variable se encuentra agregada²¹¹. Entonces se define el vector $(\kappa - 1) \times 1$ siguiente: $\mathbf{z}_{t-1}^* = (z_t, z_{t-1}, \dots, z_{t-\kappa+1})^T$. Este vector se une al vector de estado utilizado en el caso anterior produciendo el nuevo vector de estado de orden $(r + \kappa - 1) \times 1$, dado por²¹²:

$$\alpha_t^* = \begin{bmatrix} \alpha_t^H \\ \mathbf{z}_t^* \end{bmatrix} \tag{1.173}$$

De forma que en la nueva situación la representación en el espacio de los estados a través del modelo aumentado tendrá como ecuación de transición:

$$\alpha_t^* = \begin{bmatrix} \mathbf{F}^H & & \vdots & 0 & \cdot & 0 \\ 1 & 0 & \cdot & 0 & \vdots & 0 & \cdot & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \vdots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & \cdot & \cdot & 0 & \vdots & & & \\ \cdot & & & \cdot & \vdots & & & \\ 0 & \cdot & \cdot & 0 & \vdots & & \mathbf{I}_{\kappa-2} & \end{bmatrix} \alpha_{t-1}^* + \begin{bmatrix} \mathbf{G}^H \\ 0 \end{bmatrix} a_t \tag{1.174a}$$

Donde si en el tiempo t lo que se observa es el agregado de los $k(t)$ previos z_t , la ecuación de medida viene dada por:

$$y_t = (1, 0_{r-1}, \mathbf{i}_{k(t)-1}, 0_{\kappa-k(t)}) \alpha_t^* = \sum_{j=0}^{k(t)-1} z_{t-j}, \quad 1 \leq t \leq T. \tag{1.174b}$$

Donde \mathbf{i} es un vector $(k(t) - 1) \times 1$ de unos²¹³ (en el caso trimestral-anual (1,1,1)). Obviamente en los períodos donde no hay observaciones²¹⁴ para correr el filtro de Kalman las actualizaciones de las ecuaciones pueden ser realizadas en la misma forma que se procedía con variables stocks.

1.7.5.2.- El filtro de Kalman con observaciones agregadas.

Llamando $\mathbf{H}_t = (1, 0_{r-1}, \mathbf{i}_{k(t)-1}, 0_{\kappa-k(t)})$ al vector que relaciona el vector de estado con las observaciones, se tiene que las ecuaciones que producen los errores de predicción y la varianza de las mismas vienen dadas por:

$$e_{q|t-1} = y_t - \mathbf{H}_t \hat{\alpha}_{q|t-1} \tag{1.175a}$$

²¹¹En el caso particular de series anuales agregadas de series trimestrales κ es constante y toma el valor 4.
²¹²Cuando $q = 0$, una representación de menor orden para el vector de estado puede ser conseguida, redefiniendo $r = \max(p, \kappa)$ y tomando como vector de estado $\alpha_t = (z_t, z_{t-1}, \dots, z_{t-r})^T$. Y como matriz \mathbf{F} en la ecuación de transición la dada por la traspuesta de \mathbf{F}^H .
²¹³Nótese que en estas circunstancias, en el caso general, el vector que premultiplica al vector de estado en la ecuación de medida no es constante y el número de períodos agregados tampoco.
²¹⁴ Obsérvese que t va desde 1 hasta T ; mientras las agregaciones son disponibles, en general, cada κ períodos.

$$f_t = H_t P_{t-1} H_t^T \quad (1.175b)$$

para los períodos en que es observada la serie y_t . Evidentemente, en el resto de ecuaciones del filtro se han de producir los cambios obvios implicados por las nuevas matrices que aparecen en las ecuaciones de medida y transición.

1.7.5.3.- Estimación de las observaciones de series agregadas.

Las estimaciones de las observaciones desagregadas se obtendrán, al igual que en el caso de variables stock y datos faltantes, mediante la aplicación del alisado de punto-fijo. Las ecuaciones que generan tales estimaciones no sufren cambios significativos y esencialmente son un calco de las anteriores donde el vector de estado α_t^H aumentado con la observación faltante se sustituye por el actual vector de estado α_t^* aumentado igualmente con la observación faltante.

1.7.6.- Cálculo de la matriz de varianzas-covarianzas del vector de estado inicial.

Hasta ahora se ha supuesto que las condiciones iniciales de inicio del filtro eran conocidas. Sin embargo, una estimación inicial de la matriz de varianzas-covarianzas no es en general conocida. Distintas han sido las propuestas para la solventar este problema. Cuando el proceso no es estacionario las propuestas han sido considerar una distribución inicial difusa para la pre-muestra²¹⁵, o bien, considerar que existe un número consecutivo suficientemente grande de observaciones sin datos missing al inicio del período muestral²¹⁶. Cuando los procesos son estacionarios las condiciones iniciales del filtro con las que éste puede ser inicializado vienen dadas por: $\hat{\alpha}_{1|0} = \hat{\alpha}_{0|0} = 0$ y por $P_{1|0} = P_{0|0}$. Y dada la estacionariedad del proceso la matriz anterior²¹⁷ puede ser calculada a partir la relación:

$$P_{1|0} = \sigma^{-2} E(\alpha_t \alpha_t^T) \quad (1.176)$$

En Jones (1980, p. 392-3), puede encontrarse un procedimiento, propuesto por Akaike (1978), para la estimación de la matriz de varianzas-covarianzas que inicia las recursiones.

1.7.7.- Procesos no estacionarios.

A continuación, se extiende el análisis a series temporales no estacionarias, dado que en general ocurre que las series económicas son de este tipo. En concreto, se admitirá que la serie objeto sigue un proceso ARIMA.

²¹⁵Ansley and Kohn (1985), por ejemplo, consideran tal posibilidad.

²¹⁶Esta es la hipótesis realizada por Harvey and Pierse (1984).

²¹⁷Suponiendo que los parámetros del modelo son conocidos.

Considérese que los datos han sido generados por un proceso ARIMA(p,d,q)(P,d_s,Q)_s Gaussiano, del tipo²¹⁸:

$$\Phi(L^s)\phi(L)\nabla_s^d\nabla^d z_t = \Theta(L^s)\theta(L)a_t \quad (1.177)$$

En este punto se define, a fin de facilitar los desarrollos posteriores, $u_t = \nabla_s^d\nabla^d z_t$, de tal forma que por las hipótesis realizadas con anterioridad se tiene que este proceso es estacionario, ARMA(p,q)(P,Q) y Gaussiano.

Sea²¹⁹ $D = d + sd_s$ y²²⁰ $h = p + sP + D$. Así, se definen los siguientes polinomios:

$$\delta(L) = \nabla_s^d\nabla^d = 1 - \sum_{j=1}^D \delta_j L^j \quad (1.178a)$$

$$v(L) = \Phi(L^s)\phi(L)\nabla_s^d\nabla^d = \Phi(L^s)\phi(L)\delta(L) = 1 - \sum_{j=1}^h v_j L^j \quad (1.178b)$$

$$\vartheta(L) = \Theta(L^s)\theta(L) = 1 + \sum_{j=1}^{q+sQ} \vartheta_j L^j \quad (1.178c)$$

De modo que con estas definiciones es posible expresar el proceso como:

$$z_t = \sum_{j=1}^D \delta_j z_{t-j} + u_t = \sum_{j=1}^h v_j z_{t-j} + \vartheta(L)a_t, \quad (1.179)$$

donde $\alpha = (\phi_1, \dots, \phi_p, \Phi_1, \dots, \Phi_p, \theta_1, \dots, \theta_q, \Theta_1, \dots, \Theta_q)$ y σ^2 representan a los parámetros desconocidos del proceso que han de ser estimados.

1.7.8.- La densidad de probabilidad en procesos no estacionarios.

Es conocido, que para procesos no estacionarios la densidad de las observaciones no existe y que, por tanto, la verosimilitud de las observaciones no puede ser definida en la forma habitual. La dificultad más importante para poder construir la verosimilitud en las circunstancias de no estacionariedad radica en el tratamiento de las observaciones 'pre-muestrales' que permiten inicializar la ecuación estocástica en diferencias que convierte el proceso en estacionario.

La solución propuesta por Box and Jenkins²²¹, para este tipo de circunstancias y con información completa, consistente en construir la verosimilitud a partir de la serie diferenciada y convertida en estacionaria. Es decir, se trataría de definir la densidad del proceso de z_t , mediante la densidad, ahora ya existente gracias a su estacionariedad, del

²¹⁸ Con a_t una secuencia de $N(0, \sigma^2)$ independientes; y donde, $\Phi(L^s)$ y $\Theta(L^s)$ son, respectivamente, el polinomio autorregresivo y de medias móviles estacionales y $\phi(L)$ y $\theta(L)$ son, respectivamente, el polinomio autorregresivo y el de medias móviles. Se supone que los polinomios autorregresivos tienen todas sus raíces fuera del círculo de radio unitario.

²¹⁹El número total de retardos necesarios para convertir la serie en estacionaria

²²⁰El orden del polinomio autorregresivo no estacionario de z_t

²²¹Ver, por ejemplo, Box, Jenkins and Reinsel (1994) o Box and Jenkins (1976).

proceso u_t . Por tanto, si se nota por $u = (u_{D+1}, \dots, u_{T-1}, u_T)$, la verosimilitud del proceso viene dada por $L(u)$.

Por otro lado, la propuesta por Harvey and Pierse (1984) es suponer que se dispone de una secuencia suficientemente larga e ininterrumpida de observaciones al principio o al final de la serie, las cuales juegan el papel de 'pre-muestra' y permite convertir el proceso en estacionario²²².

Sin embargo, las soluciones propuestas en los párrafos anteriores no pueden ser aplicadas para cualquier patrón en las observaciones missing. Así las cosas, Kohn and Ansley (1986) proponen realizar una transformación en las observaciones que permita definir la verosimilitud. La propuesta realizada es tal que cuando la muestra es completa la definición de verosimilitud y predictor propuesto coincide con la de Box and Jenkins, mientras que cuando la muestra presenta las características de Harvey and Pierse (1984), el procedimiento que proponen coincide, de nuevo, en predictores, interpoladores y verosimilitud²²³.

Sin embargo, la transformación propuesta por Kohn and Ansley (1986) para poder definir la densidad del proceso presenta el inconveniente de destruir la secuencialidad temporal de la serie cuando existen datos missing, lo que obliga a transformaciones en los algoritmos de filtrado y alisado. Afortunadamente, Gómez and Maravall (1994) superan esta dificultad y con mínimas modificaciones sobre la transformación de Kohn and Ansley mantienen la estructura requerida.

1.7.8.1.- Transformación alternativa a la diferenciación de la serie (Box-Jenkins) para la definición de la verosimilitud con muestras completas.

Sea $z_* = (z_1, \dots, z_{D-1}, z_D)$, en estas condiciones se define la verosimilitud del proceso como: $L(z_{D+1}, \dots, z_{T-1}, z_T | z_*)$. Expresión bien definida, dado la existencia de la densidad asociada y que es equivalente a la definición realizada mediante $L(u)$.

No es difícil probar²²⁴ que cualquier proceso ARIMA puede expresarse en la forma²²⁵:

$$z_t = d_t^T z_* + \omega_t \quad \text{para } t \geq D + 1, \quad (1.180)$$

donde, ω_t y los coeficientes de los vectores d_t^T vienen dados por²²⁶:

²²²Esta hipótesis no es descabellada, pues en general para muchas series económicas de interés la frecuencia de disponibilidad de la información es aumentada por las agencias estadísticas hacia el final del período.

²²³Además, Ansley and Kohn (1985) muestran que la definición que se realizará de la verosimilitud condicionada es equivalente a la que se obtendría tomando una distribución de probabilidad difusa (que equivale a suponer que la matriz de varianzas-covarianzas de las pre-observaciones tiende a infinito) para el período pre-muestral de la serie. Asimismo, muestran que los algoritmos desarrollados para predecir e interpolar producen interpoladores y predictores equivalentes a los óptimos cuando se supone una distribución de probabilidad difusa para la pre-muestra.

²²⁴Ver, por ejemplo, Bell (1984, p. 650).

²²⁵ Donde d_t^T es un vector $D \times 1$ que depende únicamente de $\delta_1, \dots, \delta_D$ y para nada de $\zeta = (\alpha, \sigma^2)$, mientras ω_t es tal que pertenece al subespacio lineal de $[u_{D+1}, \dots, u_T]$ y no depende de z_* .

$$\omega_t = \sum_{i=0}^{t-D-1} \xi_i u_{t-i} \quad \text{para } t > D \quad (1.181)$$

$$d_{i,t} = -\delta_1 d_{i,t-1} - \dots - \delta_D d_{i,t-D} \quad \text{para } t > D, i=1, \dots, D \quad (1.182)$$

Donde $d_{i,t} = \delta_{it}$ para $t, i = 1, \dots, D$, es decir representan los D vectores de la base canónica de un espacio vectorial de dimensión D . O sea, forman las D filas que constituyen la matriz I_D .

En estas circunstancias denotando por: $z = (z_1, \dots, z_T)^T$ al vector $T \times 1$ de observaciones y por $\omega = (\omega_1, \dots, \omega_T)^T$ al vector asociado²²⁷ y definiendo a la matriz E , de orden $T \times D$, a aquella cuya j -ésima fila viene dada por d_j^T , la serie temporal puede expresarse como²²⁸:

$$z = E z_* + \omega \quad (1.183)$$

Debido a que z_t es un proceso no estacionario la densidad de z_* no esta definida. Una posibilidad ya vista, para superar tal dificultad es trabajar con la verosimilitud de los datos diferenciados (u_{D+1}, \dots, u_T) . Alternativamente, sean las matrices, de órdenes respectivos, $D \times T$ y $(T - D) \times T$:

$$J_1 = (I_D, 0) \quad (1.184a)$$

$$J_2 = \begin{bmatrix} -\delta_D & \dots & -\delta_1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -\delta_D & \dots & -\delta_1 & 1 & 0 \\ & 0 & \dots & \dots & & 0 \\ & & & \dots & \dots & 0 \\ 0 & & & -\delta_D & \dots & -\delta_1 & 1 \end{bmatrix} \quad (1.184b)$$

y sea $J = (J_1^T, J_2^T)^T$, entonces diferenciar el proceso es equivalente a premultiplicar el vector z por esta matriz. Es decir, si $w_1 = J_1 z$ y $w_2 = J_2 z$ entonces: $w_1 = J_1 E z_* + J_1 \omega$ y $w_2 = J_2 \omega$, y haciendo uso de (1.178), $J_2 z$ depende de los u 's pero no de z_* , motivo por el cual $J_2 E = 0$.

Asimismo, de la estructura de las matrices J_1 y J_2 se puede deducir que w_1 consiste en los primeros D elementos de z , mientras w_2 depende de (u_{D+1}, \dots, u_T) , por lo que la verosimilitud del proceso se define a partir de la verosimilitud de w_2 , que no es más que una transformación de z de donde se ha eliminado la dependencia²²⁹ en z_* .

²²⁶ Con los coeficientes ξ_i obtenidos de: $\xi(L) = 1/\delta(L) = \sum_{j=1}^{\infty} \xi_j L^j$.

²²⁷ Nótese que sus primeras D componentes son nulas

²²⁸ Donde ω es un vector con distribución normal de media cero y matriz de varianzas-covarianzas dependiendo únicamente de ζ , mientras la matriz E es independiente de ζ .

²²⁹ Dado que una de las hipótesis que se realiza cuando se trabaja con procesos ARIMA es la independencia entre z_* y la serie u_t generada mediante diferencias.

Otra posibilidad es definir la matriz que relaciona linealmente z con z_* y con u . Así, sea²³⁰ J_3 la matriz $(T - D) \times (T - D)$ dada por:

$$J_3 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & \cdot & \cdot & \cdot & 0 \\ \xi_1 & 1 & 0 & \cdot & \cdot & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \xi_{T-D-2} & \cdot & \cdot & \xi_1 & 1 & 0 \\ \xi_{T-D-1} & \xi_{T-D-2} & \cdot & \cdot & \xi_1 & 1 \end{bmatrix} \quad (1.186)$$

Entonces, considerando la matriz nula $0_{D \times (T-D)}$, se construye $J_4 = (0^T, J_3^T)^T$ matriz de orden $T \times (T - D)$, que unida a la matriz E forma la matriz dada por: $J^* = (E, J_4)$, y hace posible que se verifique la relación: $z = J^* (z_*^T, u^T)^T$. Así, observando que la matriz J^* tiene determinante unitario²³¹ y utilizando la hipótesis acerca de la independencia entre z_* y u se verifica: $L(z) = L(z_*, u) = L(z_*)L(u)$, de donde se deduce inmediatamente que $L(z_{D+1}, \dots, z_{T-1}, z_T | z_*) = L(u)$. Por lo que se tiene:

$$L(z_{D+1}, \dots, z_T | z_*) = \prod_{t=D+1}^T L(z_t | z_{t-1}, \dots, z_1) \quad (1.187)$$

De forma que definiendo la verosimilitud de la serie $\{z_t\}$ como la verosimilitud condicionada de $(z_{D+1}, \dots, z_{T-1}, z_T)$ a z_* , se tiene probada la equivalencia con la definición clásica. Y precisamente esta forma de expresar a la serie es lo que permitirá tratar con cualquier patrón de datos missing.

1.7.8.2.- Representación en el espacio de los estados de un proceso ARIMA.

Como ya se comentó, la representación en el espacio de los estados de procesos ARIMA no es única. A continuación, se analizan algunas de las propuestas.

1.7.8.2.1.- Representación de Harvey.

Harvey and Pierse (1984, p. 127) presentan dos formas de construir la función de verosimilitud para un proceso ARIMA con datos missing. Una consistente en colocar el modelo en el espacio de los estados con las observaciones en niveles y otra en diferencias. Para el caso de observaciones faltantes periódicas es preferible utilizar la formulación en diferencias. Sin embargo, la formulación en niveles es más flexible y es la base del algoritmo de alisado. A pesar de ello, aquí sólo se presentará la formulación en niveles²³².

²³⁰Esta matriz es tal que premultiplicada por las últimas $T - D$ componentes de ω es igual a u .

²³¹Nótese que el menor principal superior de orden $D \times D$ corresponde con la matriz identidad, mientras el menor principal inferior de orden $(T - D) \times (T - D)$ es una matriz triangular con unos en la diagonal principal.

²³²La formulación en diferencias se puede hallar en Harvey and Pierse (1984).

Sea α_t^u el vector de estado del proceso ARMA u_t , con la notación utilizada en la representación de Harvey para procesos ARMA y sea²³³ $z_{t-1}^+ = (z_{t-1}, z_{t-2}, \dots, z_{t-D})^T$. Entonces, puede expresarse el proceso inicial en el espacio de los estados mediante la ecuación de transición:

$$\alpha_t^+ = \begin{bmatrix} \alpha_t^u \\ z_{t-1}^+ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} F^H & & \vdots & 0 & \dots & 0 \\ 1 & 0 & \dots & 0 & \vdots & -\delta_1 & \dots & -\delta_D \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \vdots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & \dots & \dots & 0 & \vdots & & & 0 \\ \dots & & & & \vdots & & & \\ 0 & \dots & \dots & 0 & \vdots & & & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \alpha_{t-1}^u \\ z_{t-2}^+ \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} G^H \\ 0 \end{bmatrix} a_t \quad (1.188a)$$

Y si z_t es observado para todo $t = 1, \dots, T$ entonces el modelo se completa con la siguiente ecuación de medida:

$$z_t = (1, 0_{m-1}, -\delta_1, \dots, \delta_D) \alpha_t^+ \quad (1.188b)$$

Inicializándose el filtro de Kalman en el momento $t = D$ con condiciones iniciales:

$$\hat{\alpha}_{D+1|D}^+ = (0_r, z_{D+1}^+) \quad y \quad P_{D+1|D}^+ = \begin{bmatrix} P_{1|0} & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (1.189)$$

Donde $P_{1|0}$ es la matriz inicial para el proceso estacionario u_t puesto en forma de estado-espacio

1.7.8.2.2.- Representación de Ansley.

La representación de Kohn and Ansley (1986) parte de tratar formalmente como estacionario el proceso. Es decir, dado que siguiendo la ecuación (1.179) el proceso se puede expresar como: $v(L)z_t = \vartheta(L)a_t$. A partir de tal expresión se utiliza la representación en el espacio de los estados de Harvey para procesos ARMA, pero con los polinomios $v(L)$ y $\vartheta(L)$ en lugar de los polinomios²³⁴ $\phi(L)$ y $\theta(L)$. De forma que notando por $r = \max(h, q + sQ + 1)$ y sustituyendo²³⁵ en α_t^u , F^H y G^H los ϕ_j por v_j y los θ_j por ϑ_j , esta representación constaría como ecuación de transición de:

$$\alpha_t^A = F^A \alpha_t^A + G^A a_t \quad (1.190a)$$

Y como ecuación de medida u observación²³⁶:

$$z_t = H \alpha_t^A, \quad (1.190b)$$

²³³Este es el vector de observaciones necesarias en cada instante t , junto a z_t para producir el valor u_t .

²³⁴Obviamente, las representaciones de Harvey y Ansley coincidirán para procesos ARMA.

²³⁵Los superíndices A hacen referencia a la representación de Ansley.

²³⁶Supuesto que es observada sin error.

1.7.8.2.3.- Representación de Jones.

Si bien, Jones (1980) no trató el caso no estacionario, la representación por él utilizada puede ser extendida a tal caso de modo fácil y claro, en concreto, Gómez and Maravall (1994) utilizan esta representación. Se trataría de redefinir F^j sustituyendo los ϕ_j por v_j y en G^j cambiando los g_j por n_j , que vendrían definidos por los coeficientes de $\vartheta(L)v(L)^{-1}$. Y donde en las definiciones \hat{z}_{qs} se han sustituido los polinomios $\theta(L)$ y $\phi(L)$ por $v(L)$ y $\vartheta(L)$.

Y como ecuación de medida se tendría la misma que en la representación de Ansley cambiando el vector de estado de tal ecuación por el nuevo vector de estado.

Como se observa la representación de Harvey presenta, en general, un tamaño superior en el vector de estado. Esta es una de las críticas que habitualmente recibe tal representación, si bien Harvey and Pierse (1984, p.128) argumentan: "*The storage requirements are negligible and in a typical application, the time taken to run the augmented Kalman filter is usually less than twice the time taken for a normal run. This is trivial compared with the time taken to compute the ML estimates of unknown parameters*".

1.7.8.3.- Actuación del filtro de Kalman para procesos ARIMA.

Una vez elegida la representación para el proceso ARIMA las ecuaciones que definen el filtro de Kalman son una copia de las empleadas en el caso ARMA, los únicos cambios, obvios por otro lado, hacen referencia a las matrices y órdenes de los vectores que intervienen. Por lo que el conjunto de ecuaciones (1.166) definirá, también, para el caso no estacionario el filtro de Kalman.

1.7.9.- Procesos ARIMA con datos missing²³⁷.

Si se dispone de $d + sd_s$ observaciones consecutivas al inicio²³⁸ (o equivalentemente al final) de la serie la construcción de la verosimilitud del proceso plantea grandes dificultades. Por otra parte, se tomaría este conjunto ininterrumpido de observaciones para producir valores estacionarios y de ahí estimar las condiciones iniciales del proceso. Y con tales elementos se procedería como en el caso estacionario.

En el caso general, se recurre a la equivalencia entre la verosimilitud basada en el proceso estacionario u y la verosimilitud definida a partir de las últimas $T - D$ observaciones condicionadas a las D primeras. Evaluándose la función de verosimilitud a partir de los errores de predicción de las $T - D$ últimas observaciones. El problema se sitúa ahora en la definición las condiciones iniciales para inicializar el filtro de Kalman.

Para solventar ésto hay que recurrir a expresar el proceso en la forma de Gómez and Maravall (1994). Denótese por $y_1 = (z_{t_1}, \dots, z_{t_1})^T$ al subvector de observaciones en

²³⁷Para una aproximación a la estimación de observaciones faltantes a partir de outliers, se puede consultar Bruce and Martin (1989) y más recientemente Gómez et al. (1997).

²³⁸Hipótesis realizada por Harvey and Pierse (1984).

z_* y por z_M al vector de datos faltantes en z_* . Generalizando (1.180) y (1.183) es fácilmente deducible que: $z_{t_i} = d_{t_i}^T z_*$, con $i = 1, \dots, J$, mientras para el resto de observaciones (1.180) continúa siendo cierto: $z_{t_i} = d_{t_i}^T z_* + \omega_{t_i}$ con $i = J + 1, \dots, n$. Lo que expresado en función de y_1 y de z_M quedaría²³⁹:

$$z_{t_i} = s_{t_i}^T y_1 + m_{t_i}^T z_M + \omega_{t_i} \tag{1.191}$$

Por lo que llámese ahora $y_2 = (z_{t_{j+1}}, \dots, z_{t_n})^T$ al vector de observaciones fuera de los D primeros elementos del proceso y $\omega_1 = (\omega_{t_{j+1}}, \dots, \omega_{t_n})^T$ al vector asociado y defínase las matrices E_n, S, M de órdenes $n \times D, (n - J) \times J$ y $(n - J) \times (D - J)$, con filas respectivas: d_i para $i = t_1, \dots, t_n$, y s_i y m_i para $i = t_{j+1}, \dots, t_n$.

Defínase, asimismo, la matriz $N = (N_1^T, N_2^T)$, donde N_1 y N_2 son matrices de órdenes respectivos $J \times D$ y $(n - J) \times D$, tales que: $N_1 = (I_J, 0)$ y $N_2 = (S, M)$. Por lo que el vector de observaciones y puede ser expresado como:

$$y = (y_1^T, y_2^T)^T = E_n z_* + (0^T, \omega_1^T)^T = N (y_1^T, z_M^T)^T + (0^T, \omega_1^T)^T \tag{1.192}$$

Así, si se define la relación existente entre el conjunto de las primeras D observaciones y las siguientes $T - D$ observaciones, se tiene:

$$y_1 - S y_2 = M z_M + \omega_1 \tag{1.193}$$

Siendo una de las posibles formas de extender la verosimilitud a este caso de observaciones faltantes definir la verosimilitud de las observaciones y_2 condicionado a z_* , tratando el conjunto de observaciones no disponibles de z_* , dado por z_M , como parámetros adicionales. Pudiendo, por tanto, formalmente tratarse esta situación como un modelo de regresión de $y_1 - S y_2$ en z_M con residuos, ω_1 , siguiendo un proceso ARMA²⁴⁰. Lo que permite, incluso, no condicionar²⁴¹ en z_M . De aquí, una vez expresada la función de verosimilitud mediante los errores de predicción se procedería a estimar los parámetros del modelo.

1.7.9.1.- Estimación de las observaciones faltantes.

1.7.9.1.1.- Predictores e Interpoladores con muestras completas.

Supóngase que se desea estimar z_t dado el conjunto informativo Z . Tal y como ha sido puesto de manifiesto la densidad de Z no está definida por lo que no es posible usar directamente el estimador habitual $E(z_t|Z)$. En su lugar, se podrá estimar el valor inobservado z_t a partir de condicionar a $J_2 Z$, elemento para el cual si está definida la densidad de probabilidad. Por lo que en el caso de muestra completa el predictor es:

²³⁹ Donde los vectores s_i y m_i son subvectores de d_i verificando: $d_i^T z_* = s_i^T y_1 + m_i^T z_M$.

²⁴⁰ Sobre este particular se puede consultar el apartado 1.7.12.2 de este mismo apartado.

²⁴¹ Para una ampliación, se puede consultar, por ejemplo, la sección 2.4 y las páginas 616-7 de Gómez and Maravall (1994).

$$\hat{z}_{T+1|T} = \sum_{j=1}^D \delta_j z_{T+1-j} + E(u_{T+1} | u_{D+1}, \dots, u_T) \quad (1.194)$$

1.7.9.1.2.- Predictores e Interpoladores con datos faltantes.

Cuando existen observaciones missing el problema esencialmente es el mismo, si bien se complica ligeramente. Supóngase que se desea estimar z_h . Si $h > T$ se está ante un problema de predicción, mientras que si $1 < h < T$ el problema es de interpolación. Admítase que $h \neq t_j$, para $j = 1, \dots, n$, pues en caso contrario el valor es observado y el problema desaparece. Se considera $Jy = J_2 \omega_1 = w_2$ como se definió con anterioridad y sea d_h vector asociado a z_h de acuerdo con el desarrollo realizado con información completa²⁴². En este punto, se pueden producir dos situaciones:

A.- d_h pertenece al subespacio vectorial generado por las filas de E_n .

Si ocurre ésto, entonces existe un vector $n \times 1$, c_h , tal que: $d_h^T = c_h^T E_n$. Por lo que definiendo²⁴³: $v_h = z_h - c_h^T y$, se tiene $z_h = c_h^T y + v_h$. En estas condiciones es fácil comprobar que $w_h = \omega_h - c_h^T \omega_1$, de modo que es claro que w_h y w_2 tienen una distribución de probabilidad conjunta bien definida. Por lo que por analogía con el caso de información completa se tiene que el estimador de z_h viene dado por la expresión²⁴⁴:

$$\hat{z}_{h|T} = c_h^T y + E(v_h | w_2) \quad (1.195)$$

B.- Si d_h no pertenece al subespacio generado por las filas de E_n , la aproximación anterior no es viable, pues no es posible encontrar un vector c_h de modo que $z_h - c_h^T y$ no dependa de z_h . La estimación de este caso podría ser obtenida con la propuesta general dada por Gómez and Maravall (1994, p. 617)²⁴⁵, que consiste en aplicar el alisado de punto fijo, inicializando, para ello, el filtro de Kalman mediante la estimación inicial del vector de estado en $D + 1$ con la información disponible en D . De nuevo, se procede a una bifurcación en el procedimiento según si el rango, en esta ocasión, de M es menor o mayor que $D - J$, siendo las expresiones matemáticas que surgen complicadas, por los que no se reproducirán aquí, invitando al lector interesado en ampliar estos desarrollos a consultar de Gómez and Maravall (1994).

1.7.10.- Datos agregados de una variable flujo de proceso ARIMA.

Supóngase que el número k de períodos agregados es constante y se emplea la representación²⁴⁶ que para el problema propone Al-Osh (1989).

²⁴²Ver ecuación (1.180).

²⁴³Es decir, la parte de información contenida en z_h que no se puede predecir a través de c_h por las observaciones contenidas en el vector y

²⁴⁴Evidentemente, la estimación realizada no depende ni de la matriz J_2 , ni del vector v_h seleccionados. Siendo el error cuadrático medio: $\text{var}(v_h | w_2)$

²⁴⁵Alternativamente, se podría recurrir a una especificación difusa para z_h y utilizar, en tal caso, el procedimiento de alisado de punto fijo modificado propuesta por Kohn and Ansley (1986) llegar a una estimación.

²⁴⁶Con otras representaciones los cambios precisos se implementan de forma fácil y clara.

1.7.10.1.- Representación en el espacio de los estados.

Sea $n = n^\circ$ total de períodos observados; y_1, \dots, y_n las observaciones agregadas y z_t de $i = 1, 2, \dots, T$ la serie inobservada, con $T = nk$. La representación que se utilizará, es una ampliación a observaciones agregadas de la representación para procesos no estacionarios de Ansley. A partir de (1.179), $v(L)z_t = \mathcal{G}(L)$, se define:

$$F = \left[\begin{array}{c|ccc|c} v_1 & & & & \\ v_2 & & & & \\ \vdots & & & & \\ v_{r-1} & & I_r & 0_{(r-1) \times (k-1)} & \\ \hline - & - & - & - & - \\ v_r & & 0_{2 \times (r-1)} & 0_{2 \times (k-1)} & \\ 1 & & & & \\ \hline - & - & - & - & - \\ & 0_{(k-2) \times r} & & I_{k-2} & 0_{(k-2) \times 1} \end{array} \right], G = \begin{pmatrix} G^A \\ 0_{k-1} \end{pmatrix} \text{ y } \alpha_t = \begin{pmatrix} \alpha_t^A \\ z_{t-1}^* \end{pmatrix} \quad (1.196)$$

donde el superíndice A hace referencia a la representación de Ansley de una variable stock y $z_{t-1}^* = (z_{t-1}, \dots, z_{t-k+1})^T$.

Por lo que la ecuación de transición y medida quedarían:

$$\alpha_t = F \alpha_{t-1} + G a_t \quad (1.197a)$$

$$y_t = H \alpha_t = (1, 0_{r-1}, 1_{k-1}) \alpha_t = \sum_{j=0}^{k-1} x_{t-j}, \quad 1 \leq t \leq n \quad (1.197b)$$

1.7.10.2.- Estimación de las observaciones de series agregadas.

Una vez expresado el proceso no estacionario en el espacio de los estados, (utilizando, por ejemplo, la forma anterior) se procedería a aplicar el filtro de Kalman, dadas condiciones iniciales, en la forma habitual y a computar los errores de predicción y las varianzas de los mismos. De aquí se construiría la función de verosimilitud, de donde se estimarían los parámetros del modelo, que posteriormente se emplearían para realizar las estimaciones de los valores desagregados mediante la aplicación del algoritmo de alisado de punto fijo.

1.7.11.- Estimación del vector de estado inicial y de la matriz de varianzas-covarianzas inicial.

Como ya ha quedado de manifiesto, el filtro de Kalman comienza a funcionar con el estimador del vector de estado en $D + 1$ con la información en D , así como, con la estimación de la matriz de varianzas-covarianzas de tal vector. En general, tales elementos vendrán dados por las siguientes ecuaciones²⁴⁷: $\hat{\alpha}_{D|D+1} = E_* z_*$. Mientras la matriz de varianzas-covarianzas se obtendría de la relación: $P_{D|D+1} = \Xi P_{D|D+1} \Xi^T$.

²⁴⁷ Donde la matriz E_* viene dada por: $E_* = (d_{D+1}, d_{D+2}, \dots, d_{D+T})^T$.

Donde Ξ es el menor principal de orden $r \times r$ de J_3 y $P_{D+1} = E(UU^T)$, con $U = (u_{D+1}, u_{D+2}, \dots, u_{D+T(D+1)})$.

1.7.12.- Extensiones y ampliaciones del tratamiento en el espacio de los estados.

Si bien, el tipo de situaciones que se han analizado desde el espacio de los estados cubre un gran abanico de situaciones que se presentan en la práctica, la variedad mucho más amplia. Para ampliar las posibilidades del empleo de las representaciones en el espacio de los estados, se estudiará cual es el tratamiento, y las cuando se trabaja con logaritmos de las observaciones, disponibles de forma agregada. Y, en segundo lugar, describir como es posible tratar los modelos de regresión dentro del espacio de los estados.

1.7.12.1.- Tratamiento de transformaciones logarítmicas de las observaciones.

En Economía suele ocurrir que se toman logaritmos de una variable antes de ajustarla mediante un modelo ARIMA, lo cual, si bien para una variable stock no supone ninguna dificultad adicional, para una variable flujo puede conllevar dificultades añadidas, debido a que el logaritmo de la suma no es igual a la suma de logaritmos²⁴⁸. Harvey and Pierse (1984) proponen suponer que el logaritmo de las variables observadas se distribuye normal. Tomando el logaritmo de la variable agregada como: $y_t = \log \sum_{j=0}^{n(t)-1} \exp(z_{t-j})$. Y emplear una ecuación de medida no lineal en el filtro de Kalman, dada por:

$$y_t = \log \left[\exp \left\{ (1, 0_{r-1}, \delta_1, \dots, \delta_{n(t)-1}, \delta_{n(t)}, \dots, \delta_D) \alpha_t^+ \right\} + \sum_{j=r+1}^{r+D} \exp(\alpha_{jt}^+) \right] \quad (1.198)$$

Ecuación que permitirá tratar el problema dentro de las técnicas generales que se han analizado en esta sección, si bien, se ha de ser más cautelosos construyendo la verosimilitud del proceso²⁴⁹.

1.7.12.2.- El tratamiento de las observaciones faltantes en los modelos de regresión desde el espacio de los estados.

Supóngase que nuestra serie de interés $\{z_t\}$ está relacionada, mediante una relación lineal con otro conjunto de series $x_{1t}, x_{2t}, \dots, x_{kt}$ -indicadores-, de acuerdo con un modelo lineal del tipo:

$$z_t = \beta [x_{1t} \ x_{2t} \ \dots \ x_{kt}] + u_t = \beta x_t^T + u_t, \quad \text{para } t = 1, \dots, T \quad (1.199)$$

²⁴⁸Asimismo, tampoco, las hipótesis de normalidad se trasladan entre variable subyacente y agregado observado.

²⁴⁹Consultar, por ejemplo, Andersson and Moore (1979, pp.193-195) para obtener una aproximación a la función de verosimilitud en este caso

Donde β es un vector de parámetros, x_t es el vector $k \times 1$ de observaciones correspondiente a las variables explicativas en el momento t y u_t es un término de error, que se supone sigue un proceso ARMA²⁵⁰. Se supone que la variable de interés, z_t , o bien no es observada en todos los momentos del período muestral, o bien es observada de forma agregada.

Se trataría de usar el filtro de Kalman en este contexto²⁵¹. Con tal fin, se sustituye z_t por $z_t - \beta x_t$ -que se corresponde con los residuos del modelo, u_t - en todas expresiones y representaciones. Así se construiría, mediante los errores de predicción y sus varianzas, la función de verosimilitud del proceso que será maximizada, no linealmente, respecto a β y respecto a los parámetros ARMA, obteniéndose posteriormente las estimaciones de las observaciones missing mediante alisado condicionado²⁵² a β .

1.7.13.- Algunas limitaciones a la aplicación de esta metodología.

Uno que los inconvenientes que se detectan al intentar aplicar la metodología descrita, para estimar valores faltantes, y que es general a todos los procesos ARIMA es el problema concreto de la identificación²⁵³. Al-Osh (1989) presenta algunas soluciones para superar esta dificultad. Asimismo, otra de las dificultades que suele aparecer no exclusiva de la aproximación adoptada en este apartado es el cambio que se produce en las estimaciones realizadas cuando aumenta el conjunto informativo.

1.7.13.1.- *El problema de identificación o la selección del modelo correcto.*

Cuando el investigador aplica algunos de los procedimientos propuestos se topa con una limitación práctica, pues necesita especificar los órdenes (p,d,q) del modelo ARIMA de la serie desagregada.

El problema, por tanto, es inferir unos órdenes para el proceso ARIMA de la serie desagregada a partir de la información suministrada por la serie agregada. Este problema no ha sido resuelto completamente²⁵⁴, Al-Osh (1989) propone un

²⁵⁰Para una extensión a términos de error siguiendo procesos ARIMA se puede consultar Kohn and Ansley (1986) y Gómez and Maravall (1994), si bien el tratamiento no difiere significativamente del que se realizará para el caso estacionario.

²⁵¹Como medida para evitar la inversión de matrices precisa en el método de Chow-Lin (1971), así como el conocimiento de las matrices de varianzas-covarianzas de los residuos y de los residuos con las variables explicativas

²⁵²Si bien el procedimiento de actuación descrito evita la inversión de las matrices, presenta el inconveniente de que los estimadores de suavizado o alisado y los predictores están condicionados al valor de β . Entre las propuestas para superar esta dificultad se encuentran Harvey and Phillips (1979) y Kohn and Ansley (1985), quienes proponen concentrar fuera de la función de verosimilitud a β (por ejemplo, mediante una redefinición del vector de estado que permita incluirlo), para posteriormente estimarlo mediante MCG dados los parámetros ARMA. Por su parte, Gómez and Maravall (1994, p. 614) usan el algoritmo QR para obtener una estimación.

²⁵³Ya que se ha de identificar el modelo que sigue el proceso con sólo una parte de la información.

²⁵⁴Para ver el efecto de la agregación de varios tipos de modelos ARIMA ver, por ejemplo: Telser (1967), Amemiya and Wu(1972), Tiao(1972), Brewer(1973), Wei(1978) y, sobre todo, Stram and Wei (1986). En cuanto, al cambio que en las estructuras ARIMA se puede producir debido a la ausencia

procedimiento ad-hoc basado en las restricciones que el modelo de la serie agregada impone sobre el modelo de la serie desagregada y en una reducción del conjunto de posibles procesos para la serie desagregada²⁵⁵, entre los que verifican²⁵⁶:

(a) Las k-ésimas potencias de raíces distintas del polinomio autorregresivo de la serie desagregada son distintas.

(b) El orden del polinomio MA, q, no es mayor que p + D + 1 en ambas series, la desagregada y la agregada.

Así con ésto el proceso elegido para {z_t} será obtenido a partir de los principios:

(i) Los órdenes de los polinomios AR de ambas series son los mismos cuando las k-ésimas potencias de raíces distintas del polinomio AR de la serie agregada son distintas.

(ii) Un modelo AR(p) para la serie agregada produce uno ARMA(p,q*) para la agregada (con q*=[p + D + 1 + (q - p - D - 1)/k], donde [-] representa la parte entera).

(iii) El grado de diferenciación de la serie base y la agregada es el mismo.

En estas condiciones, el procedimiento ad-hoc consiste en: dado un modelo ARIMA(p,D,q*) para y_t, se consideran -en una primera etapa- los siguientes dos modelos: ARIMA(p,D,0) y ARIMA(p,D,1) para {z_t}. Se obtienen los valores de maximizar las correspondientes funciones de verosimilitudes bajo cada una de estas hipótesis, si el cambio no es significativo es seleccionado de modo definitivo el modelo más sencillo; en otro caso, se incrementa el orden de los polinomios MA a comparar y se procede de modo análogo, hasta aceptar el modelo sencillo o hasta el máximo de q*.

Asimismo, dado que un proceso 'más verosímil' para {z_t} debería producir estimaciones más pequeñas en la matriz de varianzas-covarianzas de los valores desagregados de P_{i|t}, el Al-Osh (1989) propone comparar entre modelos alternativos, como otra medida para elegir el verdadero modelo²⁵⁷, el valor:

$$XS = \sum_{t=1}^n \left(\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^k |P_{it}(i, j)| \right) \quad (1.200)$$

1.7.13.2.- La estimación recursiva de los valores no observados.

Para solventar el problema de la revisión continua y dentro del contexto del espacio de los estados Al-Osh (1989) propone utilizar el filtro de Kalman para realizar las estimaciones y obtener éstas de modo recursivo²⁵⁸.

sistemática de información, se puede consultar, entre otros: Brewer(1973), Quenouille (1958), Wei (1981), Weiss (1984) y Werner (1982).

²⁵⁵Una amplia gama de procesos distintos desagregados pueden conducir a un mismo proceso agregado

²⁵⁶La restricción a este conjunto de procesos hace posible que al aplicar el filtro de Kalman el número de máximos en la función de verosimilitud sea finito, e incluso en determinadas circunstancias único.

²⁵⁷En la p. 92 del artículo, se puede encontrar una aplicación del procedimiento propuesto por Al-Osh a partir de unos datos de Abraham and Ledolter (1983).

²⁵⁸Para una aplicación a un proceso estacionario con variable flujo observada de modo agregado se puede consultar Al-Osh (1989).

1.8.- El tratamiento de la información faltante desde el dominio de la frecuencia.

Es conocido que dada una serie temporal, ésta puede ser representada o modelizada de forma alternativa mediante dos enfoques: el enfoque temporal y el enfoque frecuencial. Así pues, del mismo modo en que desde el dominio temporal muchos esfuerzos se han dedicado para tratar estimar las observaciones faltantes, una cantidad de energías equivalentes se han dedicado a tratar de resolver el problema desde el plano frecuencial. En concreto, los esfuerzos más notables se han invertido en la estimación de la herramienta fundamental del proceso temporal en el dominio de las frecuencias: la función de densidad espectral o espectro de la serie.

Uno de los primeros en estudiar el problema de la estimación del espectro con muestras incompletas fué Jones (1962). Jones se plantea la estimación no paramétrica del espectro, de una serie estacionaria y discreta que se supone muestreada sistemáticamente. Es decir, de la variable se disponen grupos de A observaciones consecutivas seguidos de grupos de B observaciones no disponibles²⁵⁹.

1.8.1.- Estimación del espectro con muestras completas.

Es conocido que la función de densidad espectral de un proceso temporal $\{z_t\}$ viene dada por la expresión:

$$f_z(\lambda) = \gamma_z(0) + 2 \sum_{\nu=1}^{\infty} \gamma_z(\nu) \cos \nu \lambda, \quad (1.201)$$

con $-\pi \leq \lambda \leq \pi$ y $\gamma_z(0) = E(z_t^2)$ $\gamma_z(\nu) = E(z_t z_{t+\nu})$

Y que, inversamente²⁶⁰:

$$\gamma_z(k) = \int_{-\pi}^{\pi} e^{ik\lambda} f_z(\lambda) d\lambda \quad (1.202)$$

Considérese una muestra de tamaño T, z_1, z_2, \dots, z_T , de tal proceso estocástico estacionario real. El método usual de estimar el espectro se realiza a través de las covarianzas muestrales, dadas por las expresiones:

$$C_z(\nu) = \frac{1}{T-\nu} \sum_{i=1}^{T-\nu} z_i z_{i+\nu} \quad (1.203)$$

Y entonces usar como estimación de la densidad espectral una expresión²⁶¹ del tipo²⁶²:

²⁵⁹Tal tipo de muestreo se representa, como muestreo (A,B). Nótese que para el caso particular de una variable stock de periodicidad trimestral observada anualmente, el muestreo que se realiza es del tipo (1,3).

²⁶⁰Por el Teorema de Herglotz (por ejemplo, Loève (1977)), dada una serie de autocovarianzas siempre existe una única función espectral que es transformada de Fourier de la serie.

²⁶¹Otras expresiones asintóticamente equivalentes han sido, también, propuestas a lo largo del tiempo.

$$f^*(\lambda_0) = \omega_0^{(T)} C_z(0) + 2 \sum_{v=1}^T \omega_v^{(T)} C_z(v) \cos v\lambda_0 \quad (1.204)$$

1.8.2.- Estimación del espectro con observaciones faltantes.

Una vez conocida cual es la solución standard para el problema, se analizan cuales han sido las soluciones propuestas cuando existen datos missing. Supóngase que se está estudiando $\{z_t\}$ en el periodo $t = 1, 2, \dots, T$, pero que z_t es observada únicamente para $t = t_1, t_2, \dots, t_n$. Donde por convenio se asume $t_1 = 1$ y $t_n = T$.

En estas condiciones, diferentes esquemas han sido considerados en la literatura respecto al tipo de proceso que genera las observaciones faltantes, pero todos ellos desde que Parzen (1963) introdujo el término de *amplitude modulation* se basan en la definición que sobre tal término introduce la muestra disponible.

1.8.2.1.- La secuencia de amplitud modulada.

Parzen considera que la serie con observaciones faltantes puede ser vista como una modulación de la serie completa. Sea $\{z_t\}$ un serie temporal que cumple todas las hipótesis requeridas para garantizar su ergodicidad y su estacionariedad y sea $\{y_t\}$ la serie observada, a la que se añaden ceros en los lugares donde z_t no es observada²⁶³. En estas circunstancias se dice que la serie observada es modulada de la serie original. Es decir²⁶⁴:

$$y_t = a(t)z_t, \quad \text{donde } a(t) = \begin{cases} 0 & \text{si } z_t \text{ es inobservada} \\ 1 & \text{si } z_t \text{ es observada} \end{cases} \quad (1.205)$$

En este punto se define²⁶⁵:

$$\bar{a} = \frac{1}{T} \sum_1^T a_n \xrightarrow{n \rightarrow \infty} \mu_a$$

²⁶²Donde los valores $\omega_0^{(T)}$, $\omega_v^{(T)}$ corresponderán a los pesos de la ventana espectral elegida para la estimación, a fin de garantizar la eficiencia de la misma. La ventana viene dada por:

$$\omega_T(\lambda) = \omega_0^{(T)} + 2 \sum_{v=1}^{N-1} \omega_v^{(T)} \cos v\lambda$$

²⁶³Es decir, esta serie esta compuesta por los valores de z_t correspondientes a los instantes $t = t_1, t_2, \dots, t_n$, con ceros para el resto de momentos del tiempo.

²⁶⁴ donde la serie definida por $\{a_t\}$ la secuencia de amplitud modulada. Que suponemos independiente del proceso que genera la serie $\{z_t\}$ y asintóticamente estacionaria.

²⁶⁵Uno de los problemas con los que puede aparecer es que la secuencia de autocovarianzas estimadas es, al añadir ceros, no necesariamente definida positiva. Lo que puede acarrear que produzca autocorrelaciones estimadas de módulo superior a la unidad y que los espectros estimados sean definidos no negativos. A fin de tratar de solventar esta dificultad Burg (1975, p.51) sugirió partir de las estimaciones de las autocorrelaciones parciales y así tener la garantía de una secuencia definida no-negativa. Sin embargo, como el propio Burg pone de manifiesto el máximo retardo para el que es posible calcular la autocorrelación es la longitud de la mayor secuencia disponible menos uno, y además esta estrategia no usa toda la información disponible entre secuencias disjuntas, y por añadidura no se adapta en nada al tipo de muestreo del problema que se está analizando en este trabajo, pues no permitiría el cálculo de ninguna autocorrelación.

$$C_a(v) = \frac{1}{T} \sum_1^{T-v} a_n a_{n-v} \xrightarrow{a_t} v_a(v)$$

$$C_y(v) = \frac{1}{T} \sum_1^{T-v} y_n y_{n-v}$$

Ahora, dado que la serie y_t es producto de las series independientes z_t y a_t , las autocorrelaciones de z_t vienen dadas por los cocientes de las autocorrelaciones de y_t y de las de a_t . En términos de estas cantidades se pueden construir dos estimaciones²⁶⁶ no paramétricas de las covarianzas poblacionales de la serie z , $\gamma_z(l)$, dadas por²⁶⁷:

$$\gamma_z^*(v) = C_y(v) / C_a(v) \quad \gamma_z^{**}(v) = C_y(v) / v_a(v) \quad (1.206)$$

1.8.2.2.- Patrones para las observaciones missing.

Distintos esquemas para la secuencia $\{a_t\}$ han sido considerados en la literatura. Así, por ejemplo, Jones (1962) y Parzen (1961, 1963), pioneros en el estudio del problema de datos missing desde el dominio de la frecuencia, analizan el problema cuando los valores observados (y , consiguientemente, los inobservados) siguen un esquema sistemático. Por otro lado, Scheinok (1965) considera el caso en que la observación de los datos responde a un esquema aleatorio²⁶⁸. Bloomfield (1970, 1973), por su parte, estudia otro tipo de modelos aleatorios. Más recientemente, Toloï and Morettin (1993) obtienen estimadores de la función espectral para tres tipos de secuencias moduladoras: determinísticas, aleatorias y aleatoria correlada, extendiendo las posibles secuencias a_t a distribuciones de probabilidad no especificadas, salvo unos momentos de las mismas y a secuencias no necesariamente 0-1. En general, todos estos autores tratan el problema de estimación no paramétrica del espectro.

Por otra parte, Dunsmuir y Robinson²⁶⁹ se plantean, además, la estimación de los parámetros del proceso²⁷⁰ temporal $\{z_t\}$, desde el plano frecuencial, mediante la aproximación espectral de la función de verosimilitud²⁷¹.

A pesar de que aparentemente, la gran mayoría de los patrones para observaciones missing que se puedan considerar, y que habitualmente aparecen en las aplicaciones prácticas responden a alguno de los esquemas tratados en los trabajos comentados, se observa que no se aportan soluciones para todos ellos. En particular, el esquema de muestreo que se considera en este trabajo, no encuentra, de momento, respuesta satisfactoria desde esta perspectiva.

²⁶⁶ Siempre y cuando $C_a(v) \neq 0$ o $v_a(v) \neq 0$.

²⁶⁷ También, si la serie tiene una media constante y no nula estimar ésta a través de: $\mu^* = \Sigma y_t / \Sigma a_n$

²⁶⁸ En concreto, supone que a_t sigue una secuencia aleatoria originada por una distribución $Be(p)$.

²⁶⁹ Dunsmuir (1981), Dunsmuir and Robinson (1981a), Dunsmuir and Robinson (1981b) y Dunsmuir and Robinson (1981c).

²⁷⁰ Que se supone, en general, sigue un proceso ARIMA.

²⁷¹ Prestan especial atención a las propiedades asintóticas, y a las condiciones requeridas para llegar a ellas, de los diferentes estimadores que proponen.

1.8.2.3.- Estimación no paramétrica de la función de densidad espectral.

A fin de estudiar la solución propuesta para la estimación no paramétrica del espectro, se abordará el caso de muestreo sistemático. Es decir, se supone que se observan A datos de forma consecutiva, mientras los B siguientes no están disponibles, se repite este esquema para toda la muestra. Siguiendo a Parzen (1963) e introduciendo el término de *amplitude modulation* se tiene, para este caso concreto, la siguiente secuencia de amplitud modulada:

$$a(t) = \begin{cases} 1 & \text{si } t = 1, 2, 3, \dots, A \\ 0 & \text{si } t = A + 1, \dots, A + B \end{cases}$$

Como se puede observar fácilmente, en estas circunstancias la serie a(t) es periódica, de período A + B. Período éste que se traslada a la función de autocovarianzas, C_a(v) con k = 1, 2, ..., A + B, viniendo los valores de tal función resumidos en la tabla siguiente:

Tabla 1.3: Valores de C_a(v)²⁷².

caso (i): A ≤ B	caso (ii): A > B
$\frac{A - v}{A + B}, v = 0, 1, \dots, A$	$\frac{A - v}{A + B}, v = 0, 1, \dots, B$
0, v = 0, 1, ..., A	$\frac{A - B}{A + B}, v = B, \dots, A$
$\frac{v - B}{A + B}, v = B, \dots, A + B$	$\frac{k - B}{A + B}, v = 0, 1, \dots, A$

De forma que sólo para el caso en que A > B podrán ser estimadas todas las autocorrelaciones de la serie objeto de estudio. Por tanto, se debe asumir tal hipótesis²⁷³ si se pretende generalizar la estimación de la función espectral dada para el caso de información completa. El exigir que el número de observaciones consecutivas sea mayor que el de datos missing garantiza que las covarianzas para todos los retardos puedan ser todavía estimadas²⁷⁴, siendo, por tanto, estimadores²⁷⁵ asintóticamente equivalentes y consistentes²⁷⁶:

$$\hat{f}(\lambda_0) = \omega_0^{(T)} \hat{\gamma}_z(0) + 2 \sum_{v=1}^T \omega_v^{(T)} \hat{\gamma}_z(v) \cos v\lambda_0 \tag{1.207a}$$

$$\hat{f}_z(\lambda_0) = \frac{1}{T} \sum_{v,\mu=1}^T a_v a_\mu z_v z_\mu \omega_{(v-\mu)}^{(T)} C_a(v-\mu) \cos(v-\mu)\lambda_0 \tag{1.207b}$$

²⁷²Notemos que en la situación de muestreo sistemático se tiene: C_a(k) = v_a(k).

²⁷³Situación ésta que no se cumple en la estimación de series trimestrales a partir de series anuales.

²⁷⁴Para situaciones más generales y cálculo del número mínimo de observaciones requeridas para poder estimar todas las autocovarianzas se puede consultar Clinger and Van Ness (1976).

²⁷⁵El estimador propuesto no es exclusivo de muestras sistemáticas, sino que sería el utilizado para cualquier estructura de a_v siempre y cuando v_a(v) ≠ 0, para todos los retardos v considerados.

²⁷⁶ Donde $\hat{\gamma}_z(-)$ representa alguno de los estimadores para la función de autocorrelación de z propuestos.

Lógicamente, al disminuir el número de observaciones que se utilizan para la estimación de cada una de las covarianzas, la varianza del estimador propuesto aumentará. Sobre este particular, supuesto que el proceso de z_t es Gaussiano, se puede consultar Jones (1962) y Parzen (1963)²⁷⁷.

1.8.2.4.- Estimación paramétrica en el dominio frecuencial.

Supóngase que el proceso $\{z_t\}$ se puede modelizar mediante un ARMA(p,q), y que se está interesado en la estimación de los parámetros de este proceso, que se representan mediante el vector paramétrico²⁷⁸ $\zeta = (\alpha, \sigma^2)$.

Bajo las condiciones anteriores para $\{a_t\}$ y algunas condiciones más restrictivas que las habituales para los momentos de tercer y cuarto orden de los residuos de los modelos ARMA, se pueden demostrar una gran cantidad de propiedades asintóticas. En concreto, Dunsmuir and Robinson (1981a) probaron toda una batería de propiedades asintóticas de los estimadores de las autocorrelaciones, entre las que destacan:

$$\lim_{T \rightarrow \infty} \gamma_x^*(v) = \lim_{T \rightarrow \infty} \gamma_x^{**}(v) = \gamma_x(v) \quad \text{si } v_a(v) \neq 0$$

En cuanto a los métodos de estimación propuestos para la estimación de los parámetros ζ destacan:

1.8.2.4.1.- Método de los momentos.

El procedimiento propuesto no es más que una generalización del método de los momentos utilizado para la estimación de los parámetros de un proceso ARMA cuando hay información completa. Se toma para $p + q + 1$ retardos, los valores de la función de autocorrelación de z_t donde las estimaciones de las mismas estén definidas (es decir, retardos v tales que $v_a(v) \neq 0$)²⁷⁹, y expresar tales estimaciones en función de los parámetros del modelo y a partir de ahí resolver, si se satisfacen unas mínimas condiciones de regularidad, el sistema de ecuaciones que aparece²⁸⁰.

1.8.2.4.2.- Métodos basados en el espectro.

Estos métodos, en general, están basados en la aproximación, utilizando la función de densidad espectral, de la función de verosimilitud del proceso. Es conocido²⁸¹, que -bajo el supuesto de normalidad para el proceso- la función de

²⁷⁷ Por otro lado, en Dunsmuir and Robinson (1981c), se puede encontrar -como caso particular de uno más general tratado allí- la normalidad -incluso, aunque z_t no se distribuya normalmente- y consistencia de los estimadores para las autocorrelaciones utilizados para construir la estimación de la función espectral.

²⁷⁸ Con α el vector de $p + q$ parámetros del proceso ARMA.

²⁷⁹ De hecho, podemos elegir los retardos de tal forma que evitemos, incluso, problemas asociados a $v_a(l)$ pequeños.

²⁸⁰ Si bien, estas estimaciones son consistentes, son, en general, ineficientes, por lo que las estimaciones basadas en este producirán errores elevados.

²⁸¹ Consultar, por ejemplo, Rice (1976).

verosimilitud de z_t con información completa puede ser aproximada mediante la expresión:

$$\tilde{L}_T(\zeta) = -\frac{1}{T} \sum_{j=0}^{T-1} \left[\frac{I_z(\omega_j)}{\tilde{f}_z(\omega_j; \zeta)} + \log(2\pi \tilde{f}_z(\omega_j; \zeta)) \right], \quad (1.208)$$

donde $\omega_j = 2\pi j/T$, $\tilde{f}_z(\omega_j; \zeta)$ es el valor de la función espectral de z en ω_j , y $I_z(\omega_j)$ es el valor del periodograma de z en ω_j . Es decir:

$$I_z(\omega_j) = (2\pi T)^{-1} \left[\sum_{t=1}^T z_t e^{i\omega_j t} \right]^2 \quad (1.209)$$

De forma que en función de los distintos estimadores que se propongan para $\tilde{f}_z(\omega_j; \zeta)$, se obtendrán al maximizar (1.128) distintos estimadores para el vector de parámetros desconocidos ζ . Entre los estimadores propuestos en Dunsmuir and Robinson (1981a) se tienen²⁸²:

$$\tilde{f}_z^{(1)}(\omega_j; \zeta) = \frac{2\pi}{T} \sum_{k=0}^{T-1} f_y(\omega_j - \omega_k; \zeta) I_a(\omega_k) \quad (1.210)$$

$$\tilde{f}_z^{(2)}(\omega_j; \zeta) = \int_{\pi}^{\pi} f_y(\omega_j - \lambda; \zeta) f_x(\lambda) d\lambda + \mu^2 f_y(\omega_j; \zeta) \quad (1.211)$$

$$\tilde{f}_z^{(3)}(\omega_j; \zeta) = \int_{\pi}^{\pi} f_y(\omega_j - \lambda; \zeta) F_x(d\lambda) + \mu^2 f_y(\omega_j; \zeta) \quad (1.212)$$

Donde en las ecuaciones anteriores $f_y(-)$ será sustituido por un estimador suyo, pudiendo ocurrir, debido al hecho de la intercalación de ceros en la definición de la serie y_t , que esta función no sea definida no negativa²⁸³.

Ahora bien, cualquiera de las estimaciones obtenidas por este procedimiento pueden ser no eficientes. De hecho, las estimaciones obtenidas para muestras sistemáticas son asintóticamente ineficientes siguiendo las palabras de Dunsmuir (1981, p. 620) "...(the estimators) are asymptotically efficient when compared to the Gaussian maximum likelihood estimate if the proportion of missing data is asymptotically negligible".

Como consecuencia se puede extraer que las soluciones propuestas desde el dominio frecuencial, no parecen mejorar aquellas obtenidas desde el punto de vista temporal. Además, la mayor complejidad que supone el manejar las expresiones espectrales y la dificultad añadida que representa el análisis de Fourier provoca que paulatinamente esta técnica sea de un uso menor dentro del problema aquí estudiado.

²⁸²Donde $f_y(\omega_j; \zeta)$ es el espectro del proceso y_t , y $I_a(\omega)$ es el periodograma de a_t . Con $f_x(\lambda)$ el espectro del proceso a_t . Asimismo, El estimador propuesto se podría flexibilizar, suponiendo que el proceso a_t depende de algún parámetro desconocido y expresar la función de densidad espectral y la media del

mismo como una función de un estimador del mismo. Con $F_x(-)$ tal que: $v_a(l) - \mu^2 = \int_{\pi}^{\pi} e^{i\lambda l} F_x(d\lambda)$

²⁸³ La condición de identificabilidad de los parámetros dados por ζ , es que $f_y(\omega, \zeta)$ sea uniformemente continua conjuntamente tanto para en el campo de variación de ω , como para el de ζ .

Asimismo, los esfuerzos que hemos realizado para intentar solventar los problemas inherentes a la aplicación de estos métodos, y, principalmente, a la estimación de las autocorrelaciones para todos los retardos de la serie a interpolar o a desagregar, mediante el uso de información suministrada por series de indicadores, precisan de la inclusión de hipótesis excesivamente restrictivas -si se supone un modelo lineal entre la serie objetivo y los indicadores- que coartan de su uso práctico y extensivo.

1.9.- El aumento de la frecuencia de las observaciones. La utilidad de las estimaciones.

En los apartados anteriores el análisis se ha centrado en el cálculo de los valores no observados y en la desagregación de valores agregados. En determinados casos tales estimaciones constituyen un producto de consumo final, como, por ejemplo, las estimaciones de los VAB sectoriales que realiza el INE como herramienta para la interpretación de la coyuntura económica. Sin embargo, en otros casos el aumento de la frecuencia de las observaciones puede estar impulsado por necesidades intermedias.

Una de las motivaciones prioritarias, sino la principal, que impulsa el hecho de querer desagregar una serie es el deseo de aumentar la información disponible y de ese modo mejorar el conocimiento de la realidad y la calidad de nuestras predicciones. Pero, ¿un aumento de información va acompañado de una reducción en la variabilidad de la predicción?²⁸⁴. De modo que una de las preguntas que podría plantearse es: ¿como afecta el aumento de frecuencia de la información en la calidad de las predicciones? En otros términos, dado que un aumento en la frecuencia de las observaciones lleva aparejado un aumento de costes, sería interesante conocer a priori cual es la disminución esperada de variabilidad en las predicciones.

En otras ocasiones, las estimaciones son necesarias para expresar en la frecuencia deseada las variables de determinado modelo, y así poder estimar los parámetros del mismo. Luego otra de las preguntas que inmediatamente puede surgir es: ¿Como afecta la sustitución de las observaciones no disponibles por estimaciones de las mismas en la estimación de los parámetros? o ¿Cómo afectan los aumentos de frecuencia en las observaciones en la calidad de las estimaciones paramétricas?

A fin de proporcionar algunas respuestas a las preguntas planteadas se analizarán algunos de los estudios, sin ánimo de exhaustividad, que sobre el particular se han realizado a lo largo del tiempo.

1.9.1.- La disminución de la variabilidad en las predicciones.

Los objetivos en que se suele desarrollar la presente teoría no estriban únicamente en interpolar o distribuir los valores, para cierta periodicidad, de una serie

²⁸⁴Es decir, si por ejemplo, deseamos adelantar cual va a ser la demanda prevista de determinado producto durante el próximo mes de diciembre, ¿que estimador producirá menor varianza: aquel basado en la información suministrada por el conjunto de todos los meses del año, o el basado en la información, que sobre la demanda de tal producto, se dispone de los meses de diciembre?

temporal disponible con menor frecuencia, sino que el problema de predicción está latente en todos los métodos desarrollados. Dicho de otro modo, la predicción es una de las causas fundamentales por las que se desarrollan modelos dentro del campo científico. Dentro de éste, y a modo de ejemplo, se analizará como afecta el aumento de la frecuencia, en las predicciones basadas en modelos ARIMA²⁸⁵.

Así, se pasa a analizar cuales son las reducciones de variabilidad esperadas para algunos casos particulares: en cuanto a modelización ARIMA, al tipo de variable (stock/flujo) y al aumento de frecuencia.

Por ejemplo, Nijman and Palm (1985, pp. 153-54) comparan, para procesos AR(1) y ARMA(1,1), la varianza de predicción, del predictor con ECM, cuando se dispone de información todos los períodos, respecto a la situación en que se dispone de información cada 2, 3 o 4 períodos. El estudio se realiza tanto para variables stock como para variables flujo²⁸⁶. En concreto, analizan procesos AR(1) con $\phi = .9, -.9$ y ARMA(1,1) con $\phi = .9$ y $\theta = .7$; $\phi = -.9$ y $\theta = .7$, para predicciones desde 1 hasta 10 períodos hacia el futuro²⁸⁷. De donde se deduce lo siguiente:

- (i) La varianza relativa de predicción crece si aumenta la distancia temporal entre la última observación del proceso completo y la última observación del proceso con datos missing.
- (ii) Cuando el horizonte de predicción va aumentando en el tiempo las varianzas de predicción de ambas situaciones se van aproximando.
- (iii) Generalmente, los resultados empeoran al aumentar k.
- (iv) Cuando ϕ es negativo es preferible observar cada 3 períodos a hacerlo cada 2.
- (v) En general, los resultados con observaciones stocks son preferibles a los obtenidos con datos flujo.

Por su parte, Lütkepohl (1986) intentando aportar algunas luces sobre la disminución del error de predicción, se planteó tal pregunta dentro del contexto de la modelización ARMA multivariante, tanto en el caso de grandes como de pequeñas muestras, llegando a las siguientes conclusiones:

²⁸⁵Hay que tener presente que un alto porcentaje de los modelos utilizados con fines predictivos dentro del campo económico responden a tales modelizaciones.

²⁸⁶En Amemiya and Wu (1972) pueden encontrarse las predicciones que se obtendrían de una serie agregada, bajo el supuesto de que la serie sigue un proceso AR(p), utilizando varios estimadores: (i) El estimador de menor error cuadrático medio empleando la serie desagregada hasta el período agregado anterior; (ii) El estimador de menor error cuadrático medio utilizando únicamente la información dada por la serie agregada; (iii) El estimador lineal minimocuadrático de la regresión de la serie agregada en los p valores anteriores; y, (iv) El predictor dado por la parte autorregresiva del modelo para el proceso de la serie agregada. Analizan con estos cuatro estimadores las mejoras relativas en varianzas de predicción, supuesto que los parámetros del proceso temporal de la serie desagregada son conocidos. Obteniendo el orden de preferencia en que se han expuesto, y que todos ellos producen los mismos errores cuando el período de agregación, k, tiende a infinito. Asimismo, se puede consultar el artículo para tablas de los ECM relativos para $p = 1$, con $k = 2,3,4$ y $p=2$ con $k = 4$.

²⁸⁷Toda la información sobre el particular se puede consultar en la tabla 3.1 de Nijman and Palm (1985, p. 152)

(i) Cuando los procesos (ARMA) generadores de las series de baja y de alta frecuencia son conocidos, la predicción del modelo de alta frecuencia es al menos igual de buena (entendida en error cuadrático medio) que la obtenida con el modelo de información parcial²⁸⁸.

(ii) Cuando alguno de los elementos de los procesos generadores (parámetros u órdenes de los procesos y parámetros) es desconocido, en general, el modelo de alta frecuencia suministra mejores predicciones.

Nijman and Palm (1990) extienden el análisis a procesos no estacionarios. En concreto, estudian el porcentaje de reducción en la varianza de predicción cuando se utilizan muestras desagregadas, respecto a la predicción obtenida cuando se utilizan muestras agregadas, bajo el supuesto que ambos conjuntos de datos siguen procesos ARIMA y los predictores que se usan son los de menor error cuadrático medio. Sobre este particular, los autores estudian este porcentaje de reducción para la variable del PIB de Holanda, a partir de la variable trimestral construida por el Banco Central Holandés. Y obtienen -asumiendo que el período base de observación es mensual- un proceso que se traduce en un IMA(1,1) trimestral, de donde se deducen dos conclusiones sumamente interesantes:

(i) El disponer de información trimestral desagregada de esta variable mejora las predicciones en más de un 50%, respecto a las basadas en las series anuales.

(ii) La mejora producida por la posible predicción basada en series mensuales es prácticamente despreciable, respecto a las predicciones basadas en series trimestrales²⁸⁹.

Extendiendo el estudio a modelos más generales, tanto para variables stocks como flujo, Nijman and Palm (1990) expresan²⁹⁰ la función de predicción del predictor de menor ECM para la serie desagregada basado en información observada cada k períodos²⁹¹. Una vez determinado este predictor y calculado su error de cuadrático medio se compara éste con el ECM que se obtendría con el predictor de menor ECM utilizando todas las observaciones de la serie desagregada. Y a partir de las expresiones resultantes se calcula el porcentaje de reducción en la varianza de predicción. Asimismo, y dado que usualmente, es preciso estimar algunos de los parámetros del modelo a fin de definir la función de predicción, se incluye el aumento en la varianza

²⁸⁸Lütkepohl (1984) estudia las calidades de tres predictores diferentes para un modelo lineal transformado (por ejemplo, la suma ponderada de los grupos de gasto familiar). Y encuentra que, en general, predecir en el proceso original y, después, transformar las predicciones es superior a: (i) predecir en el proceso transformado directamente y, también, (ii) a predecir de forma univariante cada una de las componentes del proceso original y posteriormente realizar las transformaciones.

²⁸⁹ De donde se deduce, a la luz de las conclusiones obtenidas, que para el caso de la variable PIB holandés no merece la pena invertir recursos en construir la serie mensual, si la pretensión es mejorar las predicciones que sobre tal serie se derivan de la serie trimestral.

²⁹⁰Supuesto que los parámetros de la función de predicción son identificados.

²⁹¹La construcción de este predictor se obtiene a partir del uso de técnicas de filtrado clásicas de Wiener-Kolmogorov o mediante la expresión del proceso en el espacio de los estados y utilizando el filtro de Kalman. Para procesos sencillos, tipo ARMA(1,1), Nijman and Palm (1990, pp. 406-7) construyen analíticamente la función de predicción.

del predictor que se produce cuando los parámetros son estimados. En general, y entre otras, se deducen las siguientes conclusiones²⁹²:

(i) Para variables generadas por un proceso AR(1) con parámetro conocido, la ganancia es sustancial únicamente cuando la predicción es a corto plazo y existe alta correlación entre observaciones consecutivas²⁹³.

(ii) En general, el porcentaje de mejora en la varianza de predicción aumenta cuando los parámetros han de ser estimados. Haciéndose significativa esta mejora a medida que crece k y que los problemas de identificación de los parámetros se incrementan.

(iii) Usualmente, la ganancia causada por el uso de información más frecuente es más acusada en los procesos no estacionarios que en los estacionarios. Sin embargo, se encuentra, como excepción a los analizados²⁹⁴, que los procesos IMA(1,1) con coeficiente positivo no cumplen este planteamiento.

(iv) A medida que aumenta el horizonte de predicción la posible ganancia obtenida por el uso de información más frecuente desciende notablemente.

A continuación, y dado que en la práctica los procesos²⁹⁵ IMA(1,1) con parámetro positivo son seguidos por muchas variables macroeconómicas reproduciremos aquí las ganancias que se producen en algunas de tales situaciones:

Tabla 1.4: Límites superiores en puntos porcentuales de la reducción de la varianza del error de predicción para variables stock y flujo generadas por procesos: IMA(1,1) con $\theta > 0$.

F	Variables Stock						Variables Flujo					
	$\theta = .8$			$\theta = .4$			$\theta = .8$			$\theta = .4$		
	k = 2	k = 3	k = 4	k = 2	k = 3	k = 4	k = 2	k = 3	k = 4	k = 2	k = 3	k = 4
1	9	15	20	29	44	54	4	7	12	29	45	55
2	8	15	19	23	37	46	4	7	11	22	38	48
3	7	11	15	19	32	40	4	7	11	19	32	42
12	7	11	15	7	14	19	3	6	8	7	14	20

F = N° de períodos adelante para el predictor.

Como se observa, los resultados confirman aquello que cabría esperar: si es usada más información, las predicciones obtenidas mejoran. Sin embargo, no ha de perderse de vista que, en la práctica debido a problemas de mala especificación, un

²⁹²En Nijman and Palm(1990, pp. 408-10) se pueden encontrar una serie de tablas donde -para diferentes modelos, variables stock y flujo, con distintos períodos de 'agregación' k y varios adelantos en las predicciones- se observan los porcentajes de reducción máxima que se obtendrían en la varianza del predictor al usar la serie desagregada.

²⁹³La lógica de este resultado hace suponer que puede ser extendido a procesos estacionarios más generales.

²⁹⁴Para una descripción de los mismos consultar Nijman and Palm (1990).

²⁹⁵Hotta and Cardoso (1993) extienden el análisis a otros procesos ARIMA, cuando se dispone de series agregadas y desagregadas. En concreto, analizan el problema para datos agregados cada dos períodos, en los siguientes modelos: (i) Procesos ARIMA(0,1,1) y ARIMA(0,2,2), suponiendo que los modelos son conocidos tanto en parámetros como en órdenes; (ii) Procesos ARMA(1,1), supuesto desconocido y estimado mediante un proceso AR(P), seleccionando P mediante el criterio de Akaike. Tal análisis lo realizan mediante simulación para muestras de tamaños 60, 100 y 200.

modelo basado en series parciales con observaciones 'missing' sistemáticas puede producir predicciones superiores a las obtenidas con la serie completa²⁹⁶. Así, hemos de tener presente, en el actual contexto, las palabras de Cleveland and Tiao (1979), quienes sostienen que un mismo modelo utilizado para todas las periodicidades podría dar lugar a una mala especificación, de modo que podrían ser necesarios diferentes modelos para diferentes periodicidades.

1.9.2.- El aumento de la calidad de las estimaciones paramétricas.

En muchas ocasiones el cálculo de los valores 'missing' de una variable, o el trimestralizar ésta, responde a la necesidad de incluirla como variable explicativa en algún modelo de regresión, donde la frecuencia en que esta expresado el modelo precisa tal paso previo. Ahora bien, varias son las preguntas que pueden surgir en este contexto, por ejemplo: ¿Hasta que punto merece la pena realizar el esfuerzo de este cálculo inicial?, que conduce a dos nuevas preguntas: ¿Qué ganancia se produce en la estimación de los parámetros al sustituir los valores inobservados por estimaciones de éstos? y ¿Cual sería la pérdida esperada de eficiencia cuando se estiman los parámetros de un modelo de alta frecuencia utilizando en parte del período muestral observaciones de baja frecuencia?

En este sentido, Palm and Nijman (1984) examinan la pérdida de eficiencia en la estimación de los parámetros que se produce al usar muestras incompletas. Tal pérdida la miden mediante la comparación entre la varianza asintótica del estimador MV cuando se dispone de series completas, respecto a la misma medida cuando algunas observaciones de la variable endógena no están disponibles²⁹⁷. En concreto, consideran un modelo de regresión dinámico del tipo²⁹⁸:

²⁹⁶Por ejemplo, una serie trimestral puede tener una componente estacional más estable que la que se presentaría en la mensual o, también, el proceso agregado se ve menos afectado por valores anómalos que el desagregado.

²⁹⁷El conocimiento de este valor es de limitada utilidad en los trabajos prácticos, debido a la imposibilidad de elección con que se encuentra el investigador. Sin embargo, su cálculo teórico es de interés por los siguientes motivos: (i) Es importante conocer para que parámetros la precisión, en muestras grandes, del estimador MV (la eficiencia asintótica de otros estimadores consistentes alternativos ha sido investigada en Palm and Nijman (1982)) se deteriora de modo considerable cuando se trabaja con muestras incompletas, así como, cuales se pueden estimar de modo satisfactorio en estas circunstancias; (ii) Esta medida (la matriz de información) desvelará que restricciones son importantes para la identificación y la adecuada estimación de los parámetros cuando hay observaciones faltantes; (iii) Puede permitir extraer conclusiones acerca de que tipos de muestra y para que valores de los parámetros la pérdida de eficiencia es importante. Conociendo, por tanto, cual sería la ganancia de eficiencia esperada si se realizase una mayor inversión recursos y decidir en tal caso si la rentabilidad es o no aceptable.

²⁹⁸ Para los siguientes casos de variables endógenas: variable stock, variable flujo, primeras diferencias de variable flujo y segundas diferencias de variable stock, con desfases temporales en cuanto a la frecuencia de disponibilidad de la información $k = 2, 3, 4$. Los verdaderos coeficientes autorregresivos y de medias móviles que estudian son respectivamente los siguientes: $\phi = -.8, 0, .8$ y $\theta = -.6, 0, .6$. La varianza de la componente residual la toman con valor 1. En los modelos en los que se consideran indicadores, se considera únicamente uno, con coeficiente $\beta = 1$ y con la variable exógena pudiendo seguir los siguientes procesos: ruido blanco, proceso AR(1) con coeficiente .9, tendencia, paseo aleatorio y paseo aleatorio con tendencia tal que el cociente de la constante de tendencia con la varianza del error sea 1. El coeficiente de determinación R^2 lo usaron para determinar el parámetro de la variable exógena.

$$\phi(L)z_t = \sum_{k=1}^K x_{kt}\beta_k + \theta(L)\varepsilon_t, \quad (1.213)$$

Como resultados a tener en consideración deducen²⁹⁹:

(i) En general se observa que para una variable endógena stock la pérdida de eficiencia es muy acusada cuando se estima un modelo sobreparametrizado³⁰⁰. Asimismo, para este mismo tipo de variable endógena la eficiencia relativa de ϕ y θ no se ve afectada cuando cambia el signo de ambos.

(ii) En el caso de variable flujo encuentran que se produce una importante pérdida de eficiencia cuando θ es elevado independientemente del valor de ϕ .

(iii) En general, la pérdida de eficiencia relativa de β es significativa, si bien la varianza del estimador basado en muestras incompletas parece ser razonable.

(iv) En el caso de variable endógena diferenciada se encuentra una importante imprecisión cuando ϕ es negativo.

(v) La imprecisión crece, en general, a medida que el coeficiente de determinación decrece. Cuando x_t sigue una tendencia la pérdida de eficiencia para variables stock es muy importante, incluso para R^2 elevados.

Como conclusión más importante se tiene que: la pérdida de precisión no es simplemente proporcional al número de observaciones faltantes, sino que depende fuertemente de los parámetros a estimar y del esquema muestral³⁰¹.

Por otro lado, Weiss (1984) señala que la agregación o el muestreo cada k períodos puede conducir a una estimación de los parámetros posiblemente inconsistente y generalmente ineficiente comparado con las estimaciones que se obtendrían con observaciones todos los instantes. Aunque, la calidad de predicción para el proceso que se produciría al muestrear cada k períodos no parece muy afectada.

Además de como afecta la información disponible a la calidad paramétrica puede estudiarse como afecta la sustitución de los valores no por estimaciones de los. En este sentido, ya se vio en el epígrafe 1.3.1.6 una crítica al empleo de las estimaciones obtenidas por el método de Boot et al. (1967). Asimismo, Nijman and Palm (1988a) se plantean, para un caso muy concreto, cual es la ganancia de eficiencia asintótica relativa que se produce para tres posibles estimadores si son sustituidos los valores inobservados

²⁹⁹Para una ampliación de resultados, se pueden consultar las tablas de la p. 1429 de Palm and Nijman (1984).

³⁰⁰ Por ejemplo, cuando ϕ es estimado siendo cero o existe mucha proximidad entre ϕ y θ .

³⁰¹De hecho, para determinados casos la eficiencia relativa podría expresarse como una función de las características del proceso generador de datos y del esquema muestral. Por ejemplo, los autores encuentran que para un modelo puro AR(1) con datos stock y $k = 2$ la eficiencia relativa del estimador por MV de ϕ es igual a $(1+\phi^2)/2\phi^2 \geq 1$ y para σ^2 es $(3+\phi^2)/(1+\phi^2)$. Lo que se traduce en que la eficiencia relativa del estimador por MV del coeficiente autorregresivo es muy sensible al valor de éste, mientras que para el caso de la varianza residual el cambio es más suave. En el caso de un modelo de regresión con la variable exógena generada por una tendencia lineal con parámetro μ , $\phi = 0$ y observaciones cada $k = 2$ de variable stock, la eficiencia relativa del estimador MV del coeficiente autorregresivo viene dada por la expresión $2+8\sigma^2/\mu^2$. Y se observa que existe una gran pérdida de eficiencia en este caso, incluso para coeficientes de determinación muy cercanos a 1.

por estimaciones de los mismos. En concreto se plantean el siguiente modelo de regresión³⁰²:

$$w_t = \beta x_t + \gamma z_t + e_t \quad \text{con } e_t \sim \text{IN}(0, \sigma^2) \quad (1.214)$$

$$z_t = \delta x_t + v_t \quad \text{con } v_t \sim \text{IN}(0, \sigma_v^2) \quad (1.215)$$

Se supone que las variables w_t y x_t son observadas para $i = 1, 2, \dots, T$, con $T = T_1 + T_2$, mientras que z_t está sólo disponible en la frecuencia deseada para los T_1 primeros valores. En el resto de la muestra es observada cada k períodos de forma elemental o agregada.

En estas circunstancias, si se supone, siguiendo a Gouriéroux and Monfort (1981), que el valor z_t es observado con probabilidad $1 - p$, con la variable Bernouilli asociada a la observación o no observación de z_t independiente de los ruidos e_t y v_t , y se asume asimismo que $\text{plim } T^{-1} \sum_T z_t^2 = \sigma_z^2$ existe y es finito y se estudia la ganancia de eficiencia asintótica relativa (representada por $\text{Eff}(\hat{\gamma})$), que se obtendría para los estimadores³⁰³ de γ , con los valores de z_t missing sustituidos por: $\hat{z}_t = \hat{\delta} x_t$, calculados a partir de (1.134) donde δ ha sido estimado por MCO y se admite que la parte de z no explicada por x no es muy importante respecto a σ^2 , se tiene³⁰⁴:

$$\text{Eff}(\hat{\gamma}_{\text{MCO}_2}) = 1 + p(h^{-1} - 2)(1 - r_{zx}^2), \quad (1.216)$$

$$\text{Eff}(\hat{\gamma}_{\text{MCG}}) = 1 - ph(1 - r_{zx}^2) \quad (1.217)$$

$$\text{Eff}(\hat{\gamma}_{\text{MV}}) = 1 - ph(1 - r_{zx}^2) - 2ph(1 - h)r_{zx}^2 \quad (1.218)$$

donde: $h = (1 - r_{wzx}^2) / (1 - r_{wx}^2)$, con r_{zx}^2 siendo el R^2 teórico de la regresión de z en x ; mientras r_{wzx}^2 y r_{wx}^2 representan los R^2 teóricos de las regresiones de w en z y x y en x , respectivamente.

De donde se tiene que las ganancias asintóticas pueden ser calculadas fácilmente, incluso antes de proceder a la estimación de los valores no observados. Asimismo, de las expresiones (1.215), (1.216) y (1.217) se deduce que: $\hat{\gamma}_{\text{MCG}}$ es al menos tan eficiente como $\hat{\gamma}_{\text{MCO}_2}$ en muestras grandes, coincidiendo cuando $h = 1$ o cuando $r_{zx}^2 = 0$.

Por otro lado, reinterpreto estas ecuaciones se tiene el estimar por MCO₂, MCG o MV es equivalente (respecto al estimador por MCO) a conocer, respectivamente el porcentaje $100(h^{-1} - 2)(1 - r_{zx}^2)$, $100h(1 - r_{zx}^2)$ y $100(h(1 - r_{zx}^2) + 2h(1 - h)r_{zx}^2)$ de las observaciones que son missing.

³⁰² Donde se supone que los regresores z_t y x_t son independientes de los términos de error e_t y v_t .

³⁰³ Por MCO, MCG y MV, notados por $\hat{\gamma}_{\text{MCO}_2}$, $\hat{\gamma}_{\text{MCG}}$, $\hat{\gamma}_{\text{MV}}$, respectivamente.

³⁰⁴ La ganancia asintótica es medida respecto al estimador por MCO de γ de (1.134) obtenido utilizando únicamente la información correspondiente a la submuestra de los T_1 primeros valores donde todas las variables son observadas.

De donde se deducen algunas interesantes consecuencias:

(i) Aunque se obtenga a través de (1.215) una buena estimación de los valores no observados, ésto no se traduce en una recuperación de un porcentaje importante de datos faltantes, debido al alto grado de multicolinealidad entre \hat{z} y x .

(ii) Cuando r_{zx}^2 es pequeño, el usar el estimador apropiado puede producir mejoras relativas significativas en grandes muestras.

(iii) Cuando $h < 1/2$, el estimador \hat{y}_{MCO2} , puede producir pérdida de eficiencia. Esta pérdida crece al decrecer r_{zx}^2 .

(iv) Si h se aproxima a 1, los tres procedimientos producen estimadores similarmente eficientes en grandes muestras.

Finalmente, los Nijman and Palm (1988a) remarcan que aunque en general no es posible expresar las relaciones de ganancias relativa de eficiencia en modelos más generales de forma tan sencilla. Lo que si ocurre, en general, es el mantenimiento del orden de eficiencia entre estos estimadores.

Por otro lado, Nijman and Palm (1988b) se extienden el estudio anterior a dos nuevos estimadores: (i) el estimador por MCG, que denotaremos por MCG2, suponiendo que el parámetro de las regresión de z en x , δ , es conocido; y (ii) el estimador por MCG, que notaremos por MCG3, donde los valores de z no observados son estimados por regresión en x , pero utilizando, en esta ocasión, toda la información muestral. Y obtienen que la ordenación de la calidad de los estimadores, medida a través de la varianza asintótica, es, en general: MV, MCG3, MCG2, MCG, MCO y MCO2.

Particularmente, si se considera el caso más habitual en que z es una variable flujo³⁰⁵ de la que se dispone del agregado cada k periodos y se asume que sus valores desagregados son estimados a partir de los estimadores por MCO sobre la muestra de valores agregados en la variable x , al comparar los distintos estimadores propuestos con el estimador MV, se deriva que:

(i) El estimador MCG³⁰⁶, en general, es el que mejores resultados proporciona, muy cercano en muchas ocasiones al estimador MV.

(ii) El estimador MCO presenta una precisión aceptable. Sin embargo, el MCO2 muestra excesivo error cuando la autocorrelación de x es negativa. Incluso, en determinadas ocasiones el estimador MCG2 presenta peores resultados que el estimador MCO³⁰⁷.

Como conclusión a estos resultados se extrae que el uso del estimador MCG puede ser de interés, sobre todo en aplicaciones prácticas, donde los costes computacionales del estimador MV puede revelarse como importantes. Por ejemplo, en

³⁰⁵Para una extensión a modelos de regresión dinámicos consultar, por ejemplo, Nijman and Palm (1988b, pp. 164-7)

³⁰⁶Nótese que en las actuales circunstancias coinciden los estimadores MCG y MCG3.

³⁰⁷Para conocer, en este caso, las expresiones de las varianzas asintóticas de MCO, MCG2 y MV se puede consultar Palm and Nijman (1982).

modelos amplios, o incluso cuando la hipótesis de normalidad puede ser de difícil cumplimiento.

1.10.- Resumen de los procedimientos de trimestralización expuestos.

En este apartado se presenta un resumen de los métodos de periodificación de series que han sido descritos en los apartados anteriores. Esto permitirá disponer con un coste bajo de información sobre los métodos a la vez que facilita una rápida comparación entre los mismos.

<i>Método</i>	<i>Hipótesis</i>	<i>Características</i>	<i>Observaciones</i>
Métodos no basados en indicadores (I)	Suponen que la serie ha de evolucionar de modo suave e imponen una serie de hipótesis que consideran razonables (simetría, restricción anual, variación nula, variación constante, etc.)	No utilizan información relacionada y, en general, los valores del primer y último año no pueden ser estimados.	Son procedimientos puramente automáticos, con un altísimo contenido subjetivo y poco coste de implementación.
Lisman-Sandée	El valor de trimestre de un año se obtiene como media ponderada de los años anterior, actual y posterior.	Método para variables flujo. La serie construida verifica la restricción anual, es simétrica, de perfil suave y sinusoidal. Los valores del primer y último año no pueden ser calculados.	El método es un procedimiento puramente pragmático sin ninguna justificación teórica.
Zani	El valor de un trimestre es obtenido al igual que en el método de Lisman and Sandée pero asumiendo que la tendencia de la serie a estimar sigue un polinomio de 2º grado.	Las características de la estimación son similares a las del método de Lisman and Sandée, permitiendo además obtener estimaciones para el primer y último período muestral.	De nuevo, un procedimiento con un altísimo contenido subjetivo.
Greco	Igual al método de Zani con la flexibilización de permitir un polinomio de cualquier grado, eligiendo el grado que mejor ajuste a los datos disponibles	Las mismas características que el procedimiento de Zani.	Aunque se flexibiliza y se toma el polinomio que mejor ajusta a los datos carece de justificación teórica.

<i>Método</i>	<i>Hipótesis</i>	<i>Características</i>	<i>Observaciones</i>
Boot-Feibes-Lisman	La serie trimestral se obtiene minimizando la suma de cuadrados de las diferencias (primeras o segundas) de la serie, sujeta a la restricción anual.	El método puede aplicarse tanto a variables flujo como stock. La serie obtenida mantiene una evolución suave, verificando las mismas propiedades que las construidas por los métodos anteriores	Procedimiento automático que genera series relativamente suaves, pero sin justificación teórica.
Métodos no basados en indicadores (II)	No presuponen una tendencia para la serie y relajan las hipótesis permitiendo que sea información de la propia serie la que determine ésta	No emplean información relacionada. Pueden ser empleados para cualquier tipo de variable.	Si bien rebajan la carga subjetiva no aprovechan toda la información disponible.
Doran	Se admite que existe una submuestra donde la serie es observada en la frecuencia deseada. Estima los valores no observados a partir del ELIO, dada la estructura temporal de la serie, en la submuestra donde la serie es observada en toda la frecuencia imponiendo la restricción anual	Puede aplicarse tanto a variables flujo como stock. Tiene en cuenta las características temporales de la serie y presupone estabilidad estructural. Puede aplicarse tanto a procesos estacionarios como no estacionarios.	La serie obtenida no contiene de modo óptimo toda la información disponible. Tiene un alto coste computacional.
Stram-Wei	Supone un modelo ARIMA para la serie inobservada y estima la serie a partir de minimizar la forma cuadrática definida por la matriz de varianzas-covarianzas del proceso diferenciado estacionario, sujeto a la restricción anual.	Es una generalización del procedimiento de Boot et al. (1964). No impone ningún modelo a priori.	Requiere la identificación del proceso ARIMA y la estimación de la matriz de varianzas-covarianzas del proceso estacionario.
Métodos de Ajuste	Ajustan, mediante algún tipo de criterio, una estimación inicial para que verifique la restricción impuesta por la información disponible.	El procedimiento de ajuste sólo persigue que la serie verifique la restricción sin introducir saltos. Suelen emplear indicadores para construir la estimación inicial.	Incrementan el conjunto informativo. Las estimaciones dependen de los indicadores seleccionados. No emplean de modo óptimo toda la información disponible.

<i>Método</i>	<i>Hipótesis</i>	<i>Características</i>	<i>Observaciones</i>
Bassie	Ajusta la estimación inicial para que verifique la restricción anual con una matriz de pesos fija.	El procedimiento de ajuste sólo pretende conseguir que la serie verifique la restricción anual sin introducir saltos.	Procedimiento de ajuste totalmente ad-hoc sin interpretación teórica.
Vangrevellinghe y Ginsburg	Construyen estimaciones iniciales de las series anuales del indicador y de la serie a desagregar, mediante el procedimiento de Lisman-Sandée o de Boot et al. y ajustan en función de las discrepancias que existen entre las series trimestral observada y la estimada del indicador.	Asegura una evolución suave de la serie estimada. Pueden no ser estimados los valores del primer y último período de baja frecuencia muestral en el caso de obtener la estimación inicial con el método de Boot et al.	Procedimiento pragmático que trata que la serie estimada sea un reflejo de la serie del indicador, en cuanto a sus movimientos de alta frecuencia.
Denton	Ajusta la estimación inicial mediante alguna función cuadrática de pérdida para que se verifique la restricción anual.	Permite una alta flexibilidad debido a la posibilidad de incluir una gran cantidad de funciones de pérdida. Las más habituales son las que minimizan los cuadrados de las primeras y segundas diferencias de la estimación inicial y la objetivo.	Generalizan el procedimiento de Boot et al.. Tiene bajo coste computacional. En principio, es un procedimiento puramente pragmático, pero dependiendo de la matriz que se elija para definir la función de pérdida se puede estar realizando alguna hipótesis implícita sobre la estructura temporal de la serie.
Cholette	Es una variante del método de Denton, con una función de pérdida específica. Propone minimizar las primeras diferencias al cuadrado a partir del segundo instante temporal.	Evita los efectos transitorios que la hipótesis implícita de residuo inicial nulo introduciría si se aplicará el método de Denton para tal función de pérdida.	Es un caso particular del método de Denton.

<i>Método</i>	<i>Hipótesis</i>	<i>Características</i>	<i>Observaciones</i>
Hillmer-Trabelsi	La estimación inicial está relacionada linealmente con la serie a estimar más un ruido. La señal sigue un proceso ARIMA y el término de error uno ARMA. Obtiene la estimación de menor ECM dadas las estructuras temporales de las series de señal y de error.	Permite reinterpretar cuales son las hipótesis implícitas en cuanto a estructuras -sobre todo del término de error que realizan otros métodos. Permite que la restricción anual sea observada con error. Precisa del conocimiento de los modelos ARIMA y ARMA de los elementos de la relación lineal.	En general no es aplicable dado que se suele desconocer la estructura temporal de los términos de error. Pero, permite reinterpretar otros métodos, por ejemplo: el de Cholette asume implícitamente un paseo aleatorio para el término de error con condiciones iniciales en un pasado remoto.
Guerrero-Martínez	Asume que la serie a desagregar y la serie de las estimación inicial tienen la misma estructura ARIMA y obtiene el estimador de menor ECM con esta hipótesis.	Permite obtener una estimación recursiva de los valores de la serie objetivo, evitando con ello la revisión continua. Es válida tanto para variables flujo como stock.	Depende del cumplimiento de la hipótesis de igualdad entre los procesos ARIMA.
Métodos basados en modelos econométricos	Utilizan las relaciones que proporciona la Teoría Económica para construir modelos complejos que relacionen variables	Emplean indicadores. Se obtienen estimaciones con claro sentido económico, verificando las restricciones que imponen varias relaciones funcionales conjuntamente.	Los costes computacionales son muy elevados y el problema suele complicarse bastante.
Drettakis	Formula un modelo multicuacional autorregresivo. Asume que existe una parte de la muestra donde todas las variables son observadas en la frecuencia deseada.	Obtiene las estimaciones por MV. Puede ser aplicado tanto si existe como si no existe información de la variable de interés en un subperíodo muestral	Tiene un coste computacional elevado y pueden existir problemas de especificación del modelo.

<i>Método</i>	<i>Hipótesis</i>	<i>Características</i>	<i>Observaciones</i>
Nijman-Palm	Se especifica un modelo multiecuacional parcialmente y mediante un procedimiento que consiste en ir incrementando paulatinamente la carga informativa se van obteniendo las estimaciones.	Se basa en la obtención de una estimación a partir de las correcciones que sobre unas estimaciones iniciales obtenidas a partir de procesos ARIMA univariantes se producen al incorporar la variable en el modelo.	Al estar basados en modelos ARIMA es preciso identificar éstos con la información parcial de la variable.
Métodos óptimos	Admiten una relación lineal entre los indicadores y la serie a estimar y fijada una estructura para los errores obtienen el ELIO en toda la información disponible, incorporando la restricción anual en el proceso de optimización.	Permite tratar conjuntamente los problemas de distribución, interpolación y extrapolación. Precisa de la estimación de la matriz de varianzas-covarianzas del término de perturbación.	Dependen del término de error elegido y de los indicadores seleccionados.
Chow-Lin	Supone una relación lineal entre un conjunto de indicadores y la serie objetivo y términos de error AR(1). Obtiene el ELIO con toda la información disponible.	Precisa de la estimación de la matriz de varianzas-covarianzas del término de error supuesto. Es posible el tratamiento conjunto de todo tipo de variables.	Es el procedimiento que tiene un empleo más extenso. La hipótesis AR(1) aunque es algo subjetiva es la más sencilla para evitar saltos espurios. No existe solución en todos los casos cuando se trabaja con series anuales que se desean trimestralizar.
Fernández	Es una variante del método de Chow-Lin en que se supone término de perturbación paseo aleatorio.	Se asume un término de error no estacionario. No requiere de la estimación de la matriz de varianzas-covarianzas.	Si la serie no es suficientemente larga puede afectar el hecho de la condición inicial que se supone para el término de error.

<i>Método</i>	<i>Hipótesis</i>	<i>Características</i>	<i>Observaciones</i>
Litterman	Es otra variante del método de Chow-Lin, en la que se admite que el término de error sigue un paseo aleatorio markoviano.	El término de perturbación no es estacionario y depende de un parámetro desconocido que hay que estimar.	Los costes computacionales aumentan, si bien recoge al procedimiento de Fernández como caso particular. No admite solución en todos los casos.
Rossi	Asume que hay un conjunto de varias variables a desagregar relacionadas con un conjunto de indicadores. Entre las variables existen dos tipos de restricciones: longitudinales y transversal. Estima cada una de las series con su restricción longitudinal mediante el método de Chow-Lin, para posteriormente ajustarlas para que verifiquen la restricción transversal	Precisa la estimación de los coeficientes autorregresivos de cada uno de los términos de error, y por ende de las correspondientes matrices de varianzas-covarianzas.	Los costes computacionales se disparan. La solución no es óptima en toda la información disponible. El procedimiento equivale a aplicar Chow-Lin para cada variable individual y luego ajustar a la restricción transversal con determinada matriz de pérdida con el método de Denton.
DiFonzo	Trata el mismo problema que Rossi, pero incorpora ambas restricciones en el proceso de optimización. Obteniendo el ELIO, en la información disponible, para todas las series.	Depende de la estructura conjunta supuesta para los residuos de todas las variables y requiere en su caso la estimación de los parámetros de que los cuales depende tal estructura.	Los costes computacionales son elevados. Depende de la estructura supuesta para el conjunto de términos de error y requiere la estimación de su matriz de varianzas-covarianzas. Puede ser extendido aumentando la cantidad de restricciones.
Palm-Nijman	Consideran un modelo de regresión dinámico. Tratan el problema de la identificación y realizan la estimación por MV.	No pueden ser tratados conjuntamente los problemas para variables stock y flujo. En el caso de no emplear indicadores se reducen a un procedimiento basado en modelos ARIMA.	Los parámetros del modelo no siempre pueden ser identificados. no siempre es posible obtener solución. Los costes computacionales son altos.

<i>Método</i>	<i>Hipótesis</i>	<i>Características</i>	<i>Observaciones</i>
Métodos basados en el tratamiento desde el espacio de los estados.	Expresan el proceso en el espacio de los estados y emplean la descomposición en los errores de predicción para expresar la función de verosimilitud del proceso. Calculan los errores de predicción y sus varianzas mediante el filtro de Kalman y con el alisado de punto-fijo estiman las observaciones faltantes, a partir de los estimadores MV de los parámetros.	Permiten tratar los casos en que existe información relacionada y en los que no se dispone de indicadores. La representación depende de si se trabaja con variable flujo o stock, y depende de si existen o no indicadores. Es preciso identificar el proceso temporal de la serie a desagregar. Pueden ser tratados los procesos estacionarios y no estacionarios.	Los costes computacionales son muy elevados. Dependen del modelo identificado para la serie a estimar o para el término de error en el caso de emplear indicadores.
Métodos basados en el tratamiento desde el dominio frecuencial.	Se centran en la estimación de la función de densidad espectral. Si se admite un modelo para la variable utilizan la expresión basada en el espectro de la función de verosimilitud y tras estimar los parámetros estimar los valores no observados.	Se aplican sólo a variables stock. Las hipótesis necesarias para incorporar indicadores coartan del empleo de esta perspectiva.	No aportan soluciones para todos los tipos de problemas. Por ejemplo, no es posible estimar una serie trimestral a partir de datos anuales. Dependen de la ventana espectral elegida y de la estimación de la función espectral seleccionada.

CAPITULO 2:

ESTIMACIÓN DE VARIABLES ECONÓMICAS POR EL MÉTODO DE CHOW-LIN. UN ANÁLISIS DE LA CALIDAD MEDIANTE UN EXPERIMENTO DE MONTECARLO.

2.1.- Introducción.

En el Capítulo anterior se han analizado los distintos métodos de desagregación temporal que han sido propuestos a lo largo del tiempo. Dentro de ellos, se llegó a la conclusión, que los basados en indicadores son los que aportan soluciones más objetivos.

En general, las estimaciones de los valores trimestrales no observados, cuando se emplean indicadores, constan de dos componentes. Un primer sumando que se puede considerar una estimación inicial, al que se agrega un segundo sumando para que se verifique la restricción anual.

El segundo sumando se compone de una matriz, que depende de la estructura temporal que se considere para las observaciones o los términos de error, que premultiplica al vector de discrepancias.

Es decir, si $\{z_t\}$ representa a la serie trimestral a estimar, la cual es observada anualmente mediante la relación $Bz = y$, las estimaciones finales de z vienen dadas por:

$$\hat{z} = \hat{z}_0 + A(B\hat{z}_0 - y) \quad (2.1)$$

Donde B es la matriz anualizadora definida adecuadamente en Capítulo anterior, y z e y son los vectores de observaciones trimestral y anual, respectivamente.

En general, las distintas propuestas se diferencian en la matriz A y en el uso que de la información relacionada se realiza. Dentro de este contexto el procedimiento propuesto por Chow and Lin (1971) -y todas sus extensiones- es el que presenta unas propiedades más deseables.

En efecto, el método de Chow-Lin presenta una doble optimalidad, por una parte, se realiza un aprovechamiento óptimo de la información contenida en los indicadores y, por otra parte, es en sí mismo un método óptimo, ya que genera la mejor estimación lineal insesgada.

Los motivos anteriores, por sí solos, parecen suficientes para realizar un análisis en profundidad sobre las calidades de este método. A ellos se une el hecho de que éste es el procedimiento que actualmente emplea el Instituto Nacional de Estadística² (en adelante, INE) para la trimestralización de las series anuales de Contabilidad Nacional.

Dado que uno de los objetivos marcados es estimar algunas series trimestrales regionales, de forma congruente con las estimaciones trimestrales de Contabilidad Nacional y con las estimaciones anuales de Contabilidad Regional que proporciona el INE, interesa particularmente saber cual es la calidad de este procedimiento para el tipo de series que aparecen en la economía española. De manera que, una de las cuestiones en las que se puede estar interesados en responder es: ¿Es robusto el procedimiento de trimestralización de series anuales propuesto por Chow-Lin?

Para comprobar la robustez del método de Chow-Lin, para el tipo de información económica con la que se trabajará, se ha ideado un procedimiento de simulación. Tal procedimiento trata de replicar el proceso que realiza el INE para estimar las series trimestrales de Contabilidad Nacional de la economía española, y podría resumirse en los siguientes pasos:

(i) Seleccionar series trimestrales de variables económicas (potenciales indicadores) y modelizarlas ARIMA³. La modelización que se realice requiere de corrección previa de efectos de calendario y en ella se realizará corrección de outliers o valores anómalos.

(ii) A partir de los modelos obtenidos en (i), y de acuerdo con ello, se generan, mediante simulación, series con tales modelos y con parámetros similares⁴ a los que sigan las series de los procesos estimados.

(iii) A partir de las series generadas en (ii) se construyen nuevas series trimestrales mediante la agregación de varias de estas series multiplicadas por constantes paramétricas y agregándoles, además, un término de error. Tales series, así

²Ver INE (1993).

³Si una serie puede admitir más de una modelización, son consideradas todas ellas como factibles, a fin de disponer del abanico más amplio posible de modelos para los indicadores.

⁴Siempre respetando las restricciones que sobre las raíces de los polinomios impone la modelización ARIMA y evitando posibles cancelaciones entre la parte autorregresiva y de medias móviles.

construidas, representan lo que podríamos denominar como 'series teóricas de VAB' y son las series que han de ser estimadas replicando el procedimiento del INE.

(iv) Se agregan temporalmente las series trimestrales construidas en (iii) produciendo series de periodicidad anual, y se procede a estimar la serie trimestral mediante el método de Chow-Lin⁵.

En el punto (iv) existen dos posibilidades, tratar de estimar los valores directamente o estimar la componente de ciclo-tendencia de la misma⁶. Ambas alternativas serán consideradas en este análisis.

En referencia, al objetivo concreto marcado en el experimento desarrollado, éste es doble. En efecto, se estudia la robustez en la estimación de los parámetros del modelo y, sobre todo, la robustez y la calidad en la estimación de la serie trimestral objetivo.

A continuación se expone en mayor detalle cada uno de los elementos mencionados en los puntos anteriores como paso previo al análisis de resultados obtenidos en el ejercicio de simulación.

2.2.- Variables seleccionadas como base para la simulación.

Para la selección de las series a modelizar y que serán las que indiquen los modelos a emplear para la simulación se acudió a la lista de variables que son empleadas como indicadores elementales en la elaboración de la Contabilidad Nacional Trimestral de España⁷. De entre la larga lista que allí se expone, todas ellas referidas a la economía española, fueron seleccionadas algunas de ellas. En concreto, se tomaron: el Índice de Producción Industrial, el Consumo Aparente de Cemento, la Producción Interna de Cemento, la Licitación Oficial Total (en pesetas constantes, diciembre 1989), las Pernoctaciones de Viajeros en Hoteles, el Transporte de Pasajeros en RENFE, el Consumo de Energía Eléctrica, el Índice de Precios al Consumo General, el número de Ocupados en Construcción, el número de Ocupados Totales, las Exportaciones en Bienes y Servicios (incluido Turismo, en pesetas corrientes, base 86) y las Importaciones en Bienes y Servicios (incluyendo Turismo, en pesetas corrientes, base 86). Las series seleccionadas parten del primer trimestre de 1970, salvo la Producción Interna de Cemento y la Licitación Oficial Total que arrancan en el primer trimestre de

⁵En cuanto a los indicadores utilizados para realizar las estimaciones se emplearán los propios que las generan, por lo que en este punto no existirán problemas en la selección de los mismos y, por ende, no será preciso validarlos. Problema que, como es sabido, se presenta en la práctica.

⁶La inclusión en el estudio de la calidad de las estimaciones trimestrales de la señal de ciclo-tendencia en el análisis tiene una doble justificación: (i) Por un lado, en el Análisis de la Coyuntura la evolución subyacente de las series, que se mide con el componente de ciclo-tendencia, juega un papel destacado para la interpretación y comprensión de la situación actual, siendo, por tanto, tal elemento el que importa en mayor medida al analista de la coyuntura; y (ii) Asimismo, se enmarca en la estrategia de análisis de la calidad de las herramientas de trimestralización que emplea el INE, dado que ésta institución no estima las series directamente sino que estima la componente de ciclo-tendencia de las series de Contabilidad Nacional.

⁷Ver INE (1993, pp. 36-41).



1975 y el número de Ocupados en Construcción y Totales que parten desde el tercer trimestre de 1976. Las series fueron tomadas del banco de datos de series temporales de la Dirección General de Previsión y Coyuntura del Ministerio de Economía y Hacienda.

Algunas de las series seleccionadas están disponibles con periodicidad mensual, sin embargo, y aunque en el trabajo práctico se modeliza directamente la serie mensual, de donde en su caso se deriva la trimestral, fueron convertidas, previas a su modelización, en trimestrales⁸. Tal conversión, se realizó, para el caso de variables flujo mediante agregación de los valores mensuales, en el caso de variables índice mediante media aritmética y para el caso de variables stock se tomó el valor del mes central.

2.3.- Procedimiento de modelización de las variables seleccionadas.

Como primer paso, para determinar el tipo de proceso que deben seguir las series simuladas que van a ser generadas, se han de modelizar las series seleccionadas en el apartado anterior. Con ello, se conocerá cuáles son el tipo de modelos que siguen las series con las que se topa en la práctica el estudioso cuando trata de estimar las series macroeconómicas de cierta economía.

En primer lugar, se induce estacionariedad en las series, tanto en media como en varianza. Para inducir la estacionariedad en varianza, si ésta no se presentaba, se tomaron logaritmos neperianos de la variable correspondiente. Se supondrá, sin pérdida de generalidad, en el resto del apartado que las series consideradas son estacionarias en varianza, en otro caso, se trabajaría con el logaritmo de las mismas.

Por otra parte, para inducir estacionariedad en media se recurrió a la diferenciación de la serie. Utilizándose tanto operados de retardos regulares (1-L), como estacionales, en este caso (1-L⁴). La determinación del número de retardos, de cada tipo, necesarios para convertir la serie en estacionaria en media, se obtuvo paralelamente al proceso de identificación del proceso que sigue la variable seleccionada.

Una vez determinados adecuadamente los órdenes de diferenciación de la variable que en cada caso se está estudiando, se diferencia ésta y se convierte en estacionaria. En este punto y previo a estimar el modelo es preciso corregir la serie de efectos de calendario: ciclo semanal y Pascua móvil. En el apartado siguiente se analizará en mayor detalle en que consiste la corrección de efectos de calendario.

Para la identificación de los modelos que siguen las series seleccionadas se recurrió a las funciones de autocorrelación, autocorrelación parcial⁹ y autocorrelación

⁸El hecho de convertirlas directamente en trimestrales se debe a que en la simulación se van a generar directamente indicadores con periodicidad trimestral.

⁹Ver, para el empleo de estos instrumentos en el proceso de identificación, por ejemplo, Box and Jenkins (1970).

inversa¹⁰ y a las funciones S y R array¹¹ y de autocorrelación extendida¹² para la estimación conjunta de los órdenes autorregresivo y de medias móviles.

Tras decidir cuales son todos los posibles modelos alternativos¹³ para las variables consideradas, éstos son identificados y corregidos de efectos de calendario. Para a continuación pasar a la estimación, para lo cual se han empleado los programas informáticos micro TSP versión 7.03 y SCA.

Para la validación de los modelos estimados se realizaron contrastes de significación individual de los valores de los parámetros estimados. Se comprobó, asimismo, la calidad del coeficiente R^2 , y se exigió que los estadísticos de Durbin-Watson, Box-Pierce y Ljung-Box tuvieran valores aceptables. Se realizó, además, una inspección visual de los residuos, así como, de las funciones de autocorrelación y autocorrelación parcial de los mismos, detectándose los valores anómalos de la serie. Si el modelo estimado no era validado, se volvía a identificar un nuevo modelo con la información que suministraba el proceso de validación y se estimaba el nuevo modelo hasta su validación definitiva¹⁴.

Una vez el modelo es validado la estimación definitiva, introduciendo intervenciones mediante variables artificiales de tipo aditivo o innovacional¹⁵ asociadas a los valores anómalos detectados¹⁶ mediante la inspección visual y el procedimiento *outlier* del SCA, se realizó mediante el paquete estadístico SCA¹⁷.

2.4.- Corrección de efectos de calendario.

Dentro del proceso de identificación se asume que los órdenes de diferenciación regular y estacional han sido determinados, notados por d y D , respectivamente. Así sea $u_t = (1 - L)^d(1 - L^4)^D x_t$ la serie diferenciada convertida en estacionaria. En este punto, se procede a analizar la presencia de efectos de calendario¹⁸ (ciclo semanal y Pascua

¹⁰En Cleveland (1972) y Chatfield (1979), por ejemplo, es posible instruirse de como emplear esta función para la identificación.

¹¹Gray et al. (1978) y Woodward and Gray (1981) muestran las calidades de este instrumento para la identificación.

¹²Para una ampliación del uso y el empleo de este instrumento, también denominado función de autocorrelación parcial generalizada, consultar, por ejemplo, Tsay and Tiao (1984).

¹³Respetando siempre el principio de parsimonia, definido inicialmente por Tukey (1961) como el menor número de parámetros requeridos para modelizar adecuadamente la serie.

¹⁴Para una extensión al proceso de identificación-estimación-validación se puede consultar Box et al. (1994).

¹⁵Si bien, para determinadas series (como por ejemplo el IPC) las variables artificiales tipo escalón son más adecuadas, hemos considerado exclusivamente las de tipo aditivo e innovacional pues son las que emplea el INE en la modelización de los indicadores elementales de la Contabilidad Trimestral.

¹⁶Para una ampliación del procedimiento de corrección de valores anómalos se puede consultar el apartado 2.5.

¹⁷El emplear tal programa se debe a que según la metodología sobre Contabilidad Trimestral es el que emplea el INE para las estimaciones trimestrales, y se pretende, en este Capítulo, replicar al máximo el proceso seguido por la institución estadística española.

¹⁸Una exposición más detallada, que la que aquí se mostrará, puede encontrarse en: Brubacher and Tuniciffle (1976), Liu (1980) y Cleveland and Devlin (1982).

móvil) con el objeto de facilitar una adecuada identificación de la parte estocástica de la serie y de incorporar los, llegado el caso, en la etapa de predicción.

En concreto, se define por $V_{i,t}$ a la diferencia del número de días tipo i (donde i se corresponde con lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y sábado) y el número de días tipo domingo que tiene el periodo t . Sea $V_{7,t}$, el número total de días que componen el periodo temporal¹⁹ t y denótese por P_t al porcentaje de Pascua que se presenta en el periodo t . Obviamente hay una indeterminación en la definición de P_t . En efecto, dependiendo de como se contabilice el efecto que la Pascua tiene en la Economía el porcentaje de Pascua que corresponde a cada trimestre puede ser diferente. Para el caso de la economía española el INE estima que el efecto de la Pascua se percibe 9 días antes del domingo de Pascua, sin embargo, por ejemplo, para el caso de la economía de la Comunidad Valenciana, que mantiene una estructura festiva distinta en tales fechas al conjunto del Estado, tal estimación podría replantearse²⁰.

Con estas definiciones, se formula el siguiente modelo:

$$x_t = \sum_{i=1}^7 \beta_i V_{i,t} + \alpha P_t + N_t, \quad (2.2)$$

donde N_t se corresponde con: $N_t = a_t / (1-L)^d (1-L^4)^D$, con a_t un término ruido blanco.

Una vez formulado el modelo, para comprobar la existencia de efectos de calendario se estiman los parámetros de (2.2) por MCO²¹ y se realizan sendos contrastes de significación de los parámetros estimados. En primer lugar se plantea un contraste donde la hipótesis nula es:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_7 = 0 \text{ (ausencia de ciclo semanal)}$$

Contraste que se que resuelve de forma conjunta, debido a la alta correlación que las estimaciones individuales de los β_i suelen presentar, por lo que se emplea un contraste F de exclusión de regresores. Se puede efectuar el contraste sobre la existencia de efecto debido a la Pascua, mediante la hipótesis nula:

$$H_0: \alpha = 0 \text{ (ausencia de efecto de Pascua)}$$

El contraste se resuelve mediante un estadístico t-Student.

¹⁹Si se trabajase directamente con el número de días de cada tipo que compone el periodo de referencia la precisión de los parámetros asociados decrecería enormemente debido a la alta correlación entre tales variables, por ello se trabaja con estas variables transformadas.

²⁰De hecho, algunos autores (ver, por ejemplo, Espasa y Cancelo (1993)) sostienen que su efecto es diferente dependiendo de la fecha del Viernes Santo y que el efecto no se deja sentir únicamente antes del Domingo de Pascua, sino que sus efectos se mantienen algunos días más, esto último se percibe más claramente en la Comunidad Valenciana.

²¹Otras propuestas son posibles, para una alternativa de estimación se puede consultar Espasa y Cancelo (1993, p. 313).

Nótese que la corrección de otros efectos de calendario, tales como la festividad del día de la Constitución, no es precisa, según el Análisis de Coyuntura tradicional, pues al no ser móviles en el tiempo sus efectos son contabilizados 'siempre' dentro del mismo período temporal. Por lo que, tales efectos son recogidos dentro de los componentes estacionales. Sin embargo, este hecho podría ser discutible, por al menos el siguiente par de argumentos:

(i) El calendario festivo, al menos en España, varía de año en año, en función de el día concreto de la semana de determinados días festivos; y,

(ii) El día de la semana que corresponda al festivo puede afectar de modo importante. El efecto de un día festivo en martes o jueves puede ser notablemente distinto al de un miércoles, debido al efecto puente que la festividad en tales días provoca.

Sin embargo, y a pesar de tales argumentos, aquí se adoptará el esquema clásico y, por tanto, se admite que tales festividades tienen una incidencia no significativa en la modelización de las series.

Finalmente, una vez se ha constatado la presencia o no de ciclo semanal y el efecto de la Pascua móvil, tales elementos son descontados -si es perceptivo- de la serie original, procediéndose a completar el proceso de identificación-estimación-validación.

2.5.- Corrección de valores anómalos.

Usualmente una serie temporal está sujeta a la influencia de eventos externos o a intervenciones, por lo que para la correcta modelización de la misma es preciso tener en cuenta estos hechos e intervenir el modelo propuesto.

Dos pueden ser las causas que se presenten en este contexto. En primer lugar, puede existir un conocimiento previo de intervenciones o influencias exógenas que sobre la serie objeto de estudio actúan. En tal caso, tales eventos pueden ser recogidos interviniendo adecuadamente en tales instantes temporales.

En segundo lugar, la ocurrencia de intervenciones exógenas puede ser desconocida. Siendo preciso la detección de los instantes donde se producen tales hechos, dado que los efectos de tales acontecimientos pueden conducir a una identificación inadecuada de los modelos o a estimaciones sesgadas de los parámetros, a pesar de que el proceso pueda haber sido identificado correctamente.

Con el fin de detectar las intervenciones se recurre a la inspección visual de los residuos de la serie y al comando de detección de outliers que incorpora el programa estadístico SCA. En concreto, el comando de detección de valores anómalos que incorpora el SCA está basado en los desarrollos teóricos de Hillmer et al. (1983) y de

Chang and Tiao (1985). Así, los tipos de outliers que detecta el SCA²² son los outliers aditivos, los outliers innovacionales y los outliers de niveles o de tipo escalón.

La caracterización de las posibles intervenciones en función del tipo de outlier sería como sigue:

- Un outlier aditivo es aquel que afecta únicamente al instante temporal en que es detectado.

- Un outlier innovacional es aquella intervención que afecta al momento temporal en que es detectado y su influencia temporal va disminuyendo, hasta desaparecer, con el transcurso del tiempo.

- Finalmente, un outlier de nivel es aquel que provoca una intervención constante en el tiempo, por lo que produce un escalón en la modelización de la variable.

Conjuntamente, pueden ser expresados los tres tipos de outliers con la siguiente notación: supóngase que el outlier es detectado en el instante $t = t_0$, y que los polinomios autorregresivo y de medias móviles de la serie estacionaria u_t vienen dados, respectivamente, por $\phi(L)$ y por $\theta(L)$. En tal caso, las intervenciones que originan los tres tipos de outliers pueden ser representadas mediante las ecuaciones:

$$\text{Outlier aditivo}^{23}: \quad u_t = \frac{\theta(L)}{\phi(L)} a_t + w \xi_t^{(t_0)} \quad (2.3)$$

$$\text{Outlier innovacional}^{24}: \quad u_t = \frac{\theta(L)}{\phi(L)} (a_t + w \xi_t^{(t_0)}) \quad (2.4)$$

$$\text{Outlier de nivel}^{25}: \quad u_t = \frac{\theta(L)}{\phi(L)} a_t + \frac{w}{(1-L)} \xi_t^{(t_0)} \quad (2.5)$$

$$\text{Donde } \xi_t^{(t_0)} = \begin{cases} 1 & \text{para } t = t_0 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

Sin embargo, a pesar de que el SCA permite la detección de estos tres tipos de intervenciones, en la actual modelización, tal y como se puso de manifiesto con anterioridad, únicamente se emplearán outliers aditivos e innovacionales²⁶. Es decir, los shocks o innovaciones que el sistema introduce sobre los indicadores elementales se admite que no son perpetuos.

²²Ver Liu et al. (1986, p. 3-102).

²³En este caso, como se puede comprobar únicamente la observación $t = t_0$ se ve afectada en una cantidad igual a w .

²⁴En la actual circunstancia, el shock que se produce en el instante $t = t_0$ mantiene su influencia hacia el futuro a través de la función de memoria $\theta(L)/\phi(L)$.

²⁵Para este tipo de intervención, la influencia se mantiene constante, e igual a w , a partir de $t = t_0$.

²⁶Para una extensión de este tipo de intervenciones se puede consultar, además de Hillmer et al. (1983) y Chang and Tiao (1985), Fox (1972) y Box and Tiao (1975).

2.6.- Modelos obtenidos para las variables seleccionadas.

De acuerdo con los criterios expuestos en los apartados anteriores, las variables seleccionadas, que aparecen descritas en el apartado 2.2, fueron modelizadas como base para determinar el tipo de procesos a simular.

Los modelos ARIMA que se obtuvieron descontando las correcciones derivadas de efectos de calendario y valores anómalos, vienen recogidos en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1: Modelos obtenidos para las variables seleccionadas.

Modelos	Valores estimados para los parámetros
ARIMA(0,1,1)(0,1,1) ₄	$\theta_1 = 0.37 \quad \theta_4 = 0.53$ $\theta_1 = 0.32 \quad \theta_4 = 0.50$ $\theta_1 = -0.37 \quad \theta_4 = 0.62$
ARIMA(0,1,2)(0,1,1) ₄	$\theta_1 = -0.38 \quad \theta_2 = 0.51 \quad \theta_4 = 0.31$
ARIMA(1,0,0)(1,1,1) ₄	$\phi_1 = 0.53 \quad \phi_4 = 0 \quad \theta_4 = 0.56$ $\phi_1 = 0.72 \quad \phi_4 = 0.27 \quad \theta_4 = 0.73$ $\phi_1 = 0.53 \quad \phi_4 = 0.46 \quad \theta_4 = 0$ $\phi_1 = 0.53 \quad \phi_4 = -0.44 \quad \theta_4 = 0$
ARIMA(1,2,0)(1,0,0) ₄	$\phi_1 = -0.27 \quad \phi_4 = 0.55$ $\phi_1 = -0.37 \quad \phi_4 = 0.13$
ARIMA(0,1,0)(1,0,0) ₄	$\phi_4 = -0.63$
ARIMA(1,1,0)(1,1,0) ₄	$\phi_1 = -0.27 \quad \phi_4 = -0.34$ $\phi_1 = 0.53 \quad \phi_4 = 0$ $\phi_1 = 0.40$
ARIMA(0,2,1)	$\theta = -0.66$

Los modelos recogidos en la Tabla 2.1, con los valores para los parámetros que se describen son los que han servido como base para el ejercicio de simulación ideado para contrastar la robustez del procedimiento de Chow-Lin.

2.7.- Criterios de selección de los parámetros para los modelos simulados.

En concreto, una vez elegido, en cada caso, el modelo que seguirá la variable a simular, los parámetros utilizados en las variables generadas han sido elegidos de acuerdo a los siguientes criterios:

(i) Respetar las restricciones que sobre los parámetros se derivan de los polinomios estacionarios.

(ii) Generar modelos con parámetros que den lugar a procesos reales, es decir, que no incluyan raíces complejas en los polinomios estacionarios.

(iii) Respetar las restricciones paramétricas que tras las modelizaciones se derivan de los procesos estimados.

Las restricciones que se derivan de los tres puntos anteriores sobre los parámetros, vienen recogidas en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2: Restricciones paramétricas para los modelos a simular.

Modelos	Restricciones
ARIMA(0,1,1)(0,1,1) ₄	$|\theta_1| < 1$ $0 \leq \theta_4 < 1$
ARIMA(0,1,2)(0,1,1) ₄	$\theta_1 + \theta_2 < 1$ $\theta_2 - \theta_1 < 1$ $|\theta_4| < 1 \quad \theta_2 > -1$ $\theta_4 \geq 0 \quad \theta_1^2 - 4\theta_2 \geq 0$
ARIMA(1,0,0)(1,1,1) ₄	$0.5 \leq \phi_1 < 1$ $\phi_4 \neq \theta_4$ $\pm\phi_1 \neq \theta_4^{1/4}$ $|\theta_4| < 1 \quad |\phi_1| < 1$
ARIMA(1,2,0)(1,0,0) ₄	$|\phi_1| < 1$ $|\phi_4| < 1$
ARIMA(0,1,0)(1,0,0) ₄	$|\phi_4| < 1$
ARIMA(1,1,0)(1,1,0) ₄	$|\phi_1| < 1$ $|\phi_4| < 1$
ARIMA(0,2,1)	$|\theta| < 1$

Además de los criterios anteriores para la selección de los parámetros, se ha seguido un cuarto criterio:

(iv) Los valores para los parámetros se encontrarán ‘cerca’ de las estimaciones obtenidas, pudiendo ser 0.25, 0.5 ó 0.75.

2.8.- Extracción de la señal de ciclo-tendencia.

Dado que en el experimento de simulación se estimarán tanto series en bruto como señales de ciclo-tendencia de las mismas, se expondrá a continuación la conveniencia e interés de trabajar con tales señales, así como, los distintos criterios de extracción propuestos a lo largo del tiempo.

El análisis de la evolución económica coyuntural a partir del estudio directo de las cifras originales que suministran las variables económicas, puede conducir a conclusiones equivocadas. En efecto, los datos originales pueden presentar fuertes oscilaciones y cambios bruscos de difícil interpretación económica. Por ello, el interés del analista se suele centrar, más que en el estudio directo de la serie económica, en la evolución subyacente de la misma, definida como la trayectoria de avance firme y suave de la serie.

Históricamente, el concepto de evolución subyacente ha sido asociado a los conceptos estadísticos de tendencia y de serie ajustada de estacionalidad. Tales conceptos proceden de la teoría clásica de descomposición de series económicas en

función de sus componentes no observados: tendencia (T_t), ciclo (C_t) (o conjuntamente, ciclo-tendencia), estacionalidad (S_t) y componente irregular (I_t)²⁷. Formalmente, si notamos por x_t a la serie objeto de estudio, y se adopta un esquema aditivo²⁸, se tiene:

$$x_t = T_t + C_t + S_t + I_t \quad (2.6)$$

Y dado que en la práctica es difícil distinguir la tendencia del ciclo, se asume que ambas componentes son obtenidas conjuntamente mediante lo que se denotará por ciclo-tendencia y se representará, sin pérdida de generalidad, por T_t . En este caso (2.6) queda como:

$$x_t = T_t + S_t + I_t \quad (2.7)$$

2.8.1.- Serie desestacionalizada frente a componente de ciclo-tendencia.

A lo largo del tiempo, distintas propuestas han sido empleadas para la obtención de la evolución subyacente de una serie. Sin embargo, y antes de analizar en mayor profundidad algunas de tales propuestas, se intentará acotar algo más el concepto de evolución subyacente.

Como ya se ha comentado, la evolución subyacente ha sido cuantificada, históricamente, a través del componente de ciclo-tendencia y de la serie ajustada de estacionalidad.

Por lo que respecta a la serie desestacionalizada, ésta muestra una evolución más suave que la serie original, por lo que parece un candidato idóneo, ampliamente utilizado a lo largo del tiempo, para medir la evolución subyacente. Sin embargo, tal serie, que se compondría de tendencia (en sentido amplio, es decir, incorporando el ciclo) y componente irregular, presenta todavía, y comparado con el ciclo-tendencia, una evolución más errática²⁹. Por lo que esta última componente, desde nuestro punto de vista, recoge con mayor fiabilidad lo que se entiende por evolución subyacente.

Así, una vez determinado adecuadamente que se entiende por evolución subyacente, se van a detallar algunas de las propuestas realizadas para la estimación de las componentes no observadas en que se descompone una serie temporal.

2.8.2.- Métodos de extracción de señales

La extracción de componentes no observables puede remontarse muy atrás en el tiempo³⁰. Las primeras propuestas estaban basadas en esquemas deterministas,

²⁷Para una definición de estos elementos se puede consultar, por ejemplo, Escuder (1986).

²⁸Adoptando un esquema multiplicativo se llegaría a esta misma relación sin más que trabajar con logaritmos de la variable.

²⁹A pesar de ello, muchos analistas siguen prefiriendo la serie desestacionalizada, frente a la tendencia. Para una refutación de las causas que apoyarían tal preferencia se puede consultar Espasa y Cancelo (1993, pp. 305-9).

³⁰Para una exposición histórica de esta problemática se puede consultar, por ejemplo, Nervole et al. (1979, Cap. 1).

funciones polinómicas del tiempo para la tendencia y funciones sinusoidales o variables artificiales para la estacionalidad. Este modo de proceder, sin embargo, es inadecuado, sirvan como ejemplo las palabras de Maravall (1996): "*It is widely accepted by practitioners that, typically, seasonality in macroeconomic series is of the moving type...*". Por ello, progresivamente se fueron relajando los instrumentos que se empleaban para la estimación de los componentes por herramientas que se adaptaran con mayor flexibilidad a los cambios. Por lo que, paulatinamente, el empleo de filtros se reveló como una herramienta adecuada.

Actualmente la extracción de señal de una serie temporal se basa en: (i) definir un filtro adecuado que destaque el componente de interés (señal) y (ii) aplicar el filtro a la serie.

En este sentido, dos son los grandes grupos de procedimientos en que pueden agruparse los procedimientos de extracción de señales³¹: procedimientos empiristas y procedimientos basados en modelos.

2.8.2.1.- Procedimientos empiristas.

Las técnicas empiristas, desarrolladas como procedimientos ad-hoc, presentan como característica más resaltante su alto grado de automatización y su escasa flexibilidad, por lo que en buena parte se desaprovechan las particularidades intrínsecas de la serie objeto. Este hecho que, por una parte, les resta atractivo es, por otra parte, su principal virtud. En efecto, son fáciles de aplicar y son de una alta utilidad cuando hay que obtener los componentes no observables de un amplio número de variables.

Dentro de las técnicas de extracción de señales clasificadas en este grupo, las más extendidas por los estudiosos de series temporales son las conocidas como el método X11 y el método X11ARIMA. Ambos, básicamente, consisten en la aplicación iterativa de distintos tipos de medias móviles³².

El método X11 desarrollado por el Bureau of Census estadounidense³³, sobre la base de una larga experiencia en el problema de la desestacionalización de series, propone un procedimiento iterativo donde las medias móviles que se aplican en cada paso son prácticamente fijas y no dependen de las características de la serie. Por su parte el método X11ARIMA, desarrollado por Dagum de Statistics Canada³⁴, es una modificación y perfeccionamiento del anterior, permitiendo una mayor flexibilidad. En efecto, adecúa la longitud de la media móvil de algunos de los pasos a las características de las series, a la vez que estima los valores post-muestrales necesarios para el filtrado a partir del modelo ARIMA ajustado³⁵.

³¹Una excelente exposición de los distintos métodos de extracción de señales puede encontrarse en Espasa y Cancelo (1993, Cap. 4).

³²Para una interpretación desde el plano espectral de los filtros implícitos a la aplicación de estos métodos se puede consultar, Cristóbal y Martín (1995).

³³La referencia básica es Shiskin et al. (1967).

³⁴Dagum (1980, 1988, 1990).

³⁵Para una descripción exhaustiva de ambos métodos se puede consultar Espasa y Cancelo (1993).

A pesar de que el método X11ARIMA presenta mayor flexibilidad en su actuación es todavía muy rígido, y desaprovecha las peculiaridades, que para la adecuada estimación de los componentes, suministraría el modelo de la serie.

La incapacidad para adaptarse a las características de las series, puede conducir a estimaciones inconsistentes³⁶ y sin sentido. Sin embargo, estos métodos han sido ampliamente utilizados a lo largo del tiempo, con resultados aceptables. En efecto, el hecho que sean procedimientos ad-hoc no implica que no exista una interpretación de los mismos en términos de un proceso generador. Así es, por ejemplo, Burrige and Wallis (1984) muestran que, para las opciones estándar del método X11³⁷, éste produce una serie desestacionalizada cuasi-óptima para el modelo³⁸:

$$(1 - L)(1 - L^{12})x_t = (1 - 0,73L)(1 - 0,43L^{12})a_t \quad (2.8)$$

En general, las distintas variantes de los métodos X11 y X11ARIMA producen estimaciones 'óptimas' para series que se modelizan con un modelo del tipo de las líneas aéreas. Modelo que en la práctica aproxima adecuadamente a una gran cantidad de series económicas, lo que explicaría los aceptables resultados que ha producido a lo largo del tiempo. No obstante, estos métodos no pueden ser actualmente recomendados debido a su alto grado de automatización que en gran medida desaprovechan las propiedades implícitas de la serie³⁹. Situación ésta que es compartida por el resto de procedimientos ad-hoc entre los que se encontrarían el filtro de Hodrick y Prescott (1980), e incluso, en cierto modo el método Melis (1991) o de líneas aéreas modificadas, que actualmente utiliza el INE para la extracción de la señal de ciclo-tendencia en la Contabilidad Nacional Trimestral y sobre el que se volverá más adelante.

2.8.2.2.- Procedimientos basados en modelos.

Los métodos de extracción de señales basados en modelos se caracterizan por suponer un determinado modelo para cada una de las componentes inobservadas y estimar a partir del modelo de la serie observada las señales correspondientes a cada una de las componentes. De esta forma se adapta mucho mejor a las singularidades de la serie que se estén considerando y recoge de un modo más adecuado la información que sobre los componentes suministra el modelo generador de datos⁴⁰.

³⁶Para un amplio listado de las limitaciones de los métodos ad-hoc y ejemplos en los cuales estos métodos producen estimaciones espurias se puede consultar Maravall (1996).

³⁷Como ha sido comentado, a pesar de su rigidez en algunos de los puntos existía ciertas opciones. En concreto, las condiciones estándar implican tomar un filtro simétrico, con una media móvil de Henderson de 13 términos para la tendencia y una media móvil ponderada 3 x 5 para el componente estacional.

³⁸Suponiendo una serie de datos mensuales.

³⁹De hecho, actualmente el Bureau of Census estadounidense está experimentando con un nuevo procedimiento denominado X12ARIMA. Este procedimiento incorpora nuevos modelos y diagnósticos, permitiendo el tratamiento de outliers y de efectos de calendario entre otros, para una ampliación, se puede consultar Findley et al. (1992).

⁴⁰Para una revisión de las virtudes y limitaciones de esta aproximación se puede consultar Maravall (1996).

Dos han sido las ramificaciones que han surgido para este tipo de métodos. Los procedimientos basados en modelos en forma reducida y los procedimientos basados en modelos estructurales.

2.8.2.2.1.- Extracción de señales con modelos en forma reducida.

La extracción de señales por modelos en forma reducida se caracteriza porque los componentes no observados de la serie se estiman a partir del reparto de las raíces que presenta el modelo ARIMA que mejor ajusta a la misma, asumiendo, a su vez, que los componentes siguen procesos ARIMA⁴¹.

El reparto de las raíces entre los distintos componentes se realiza de acuerdo con las propiedades teóricas que debe cumplir cada componente y con las propiedades que sobre los datos se derivan de tener tales raíces. Además, dado que con tales condiciones no es suficiente para identificar el modelo, se impondrán algunas condiciones adicionales. A continuación se detalla este procedimiento.

Sea x_t la serie temporal de la que se desea extraer sus componentes no observados, T_t , S_t e I_t . Supóngase que admite una modelización ARIMA del tipo.

$$\phi(L)x_t = \theta(L)a_t \tag{2.9}$$

donde $\phi(L)$ puede tener raíces unitarias y a_t es un proceso ruido blanco, de desviación típica σ_a . Entonces el procedimiento asignará las raíces de $\phi(L)$ y $\theta(L)$ a cada uno de los componentes, teniendo en cuenta el ciclo de cada una de las raíces y el componente al que teóricamente corresponden⁴². Para el reparto se asume, a su vez, que los componentes se modelizan como procesos ARIMA, del tipo:

$$\phi_T(L)T_t = \theta_T(L)b_t \tag{2.10a}$$

$$\phi_S(L)S_t = \theta_S(L)c_t \tag{2.10b}$$

$$\phi_I(L)I_t = \theta_I(L)d_t \tag{2.10c}$$

donde b_t , c_t y d_t siguen procesos ruido blanco independientes entre sí, con desviaciones típicas respectivas σ_b , σ_c y σ_d , y los polinomios $\phi_T(L)$ y $\phi_S(L)$ pueden tener raíces unitarias.

De la ortogonalidad de los componentes en que se desagrega x_t se deriva:

$$\phi(L) = \phi_T(L)\phi_S(L)\phi_I(L) \tag{2.11}$$

⁴¹Obsérvese, sin embargo, que no todos los modelos ARIMA son susceptibles de tal descomposición. En efecto, tal y como mostraron Hillmer and Tiao (1982) no es admisible un modelo del tipo de las líneas aéreas donde θ_{12} sea negativo o muy próximo a cero.

⁴²En algunas casos, sin embargo, puede ocurrir que determinadas raíces no esté claro a que componente corresponden.

Además, se exige que los polinomios de cada una de las componentes inobservadas no tienen raíces en común, de modo que cada una de las raíces de $\phi(L)$ se asigna a uno y sólo uno de los componentes.

Tras asignar cada una de las raíces de $\phi(L)$ a cada uno de los tres componentes se impone una nueva restricción: los órdenes máximos de $\theta_T(L)$ y $\theta_S(L)$ no pueden superar respectivamente los órdenes de $\phi_T(L)$ y $\phi_S(L)$, lo que permite mantener la sencillez de los modelos, de acuerdo con el principio de parsimonia.

Sin embargo, y dado que con estas restricciones no es posible identificar todavía los parámetros del modelo se impone una restricción adicional, conocida como *requisito canónico*, que supone que se maximice la varianza de innovación del componente irregular, es decir, concentrar la máxima aleatoriedad en el componente irregular, manteniendo tan estables como sea posible los otros dos componentes.

Así, una vez las raíces del polinomio $\phi(L)$ han sido convenientemente repartidas y quedan completamente determinadas las modelizaciones ARIMA de cada uno de los componentes no observados, incluidos los parámetros, se procede a obtener los filtros teóricos que generarán los estimadores teóricos de menor ECM de las componentes.

Los filtros simétricos infinitos, aunque convergentes, que producirán tales estimadores teóricos para la tendencia, la estacionalidad y la componente irregular son, respectivamente:

$$\frac{\sigma_b^2 \theta_T(L)\theta_T(F)\phi_S(L)\phi_S(F)\phi_I(L)\phi_I(F)}{\sigma_a^2 \theta(L)\theta(F)} \quad (2.12)$$

$$\frac{\sigma_c^2 \theta_S(L)\theta_S(F)\phi_T(L)\phi_T(F)\phi_I(L)\phi_I(F)}{\sigma_a^2 \theta(L)\theta(F)} \quad (2.13)$$

$$\frac{\sigma_d^2 \theta_I(L)\theta_I(F)\phi_T(L)\phi_T(F)\phi_S(L)\phi_S(F)}{\sigma_a^2 \theta(L)\theta(F)} \quad (2.14)$$

donde F es el operador de adelantos, es decir $F = L^{-1}$. Nótese, asimismo, que no es preciso aplicar los tres filtros, pues cualquiera de los componentes puede ser obtenido como diferencia de la serie original menos los otros dos.

Se ha de constatar, en este punto, que los estimadores construidos difieren de los verdaderos componentes. En efecto, si se toma el ejemplo de la tendencia; según la ecuación (2.10), ésta se modeliza de acuerdo con:

$$\phi_T(L)T_t = \theta_T(L)b_t, \quad (2.15)$$

sin embargo, su estimador teórico, utilizando la relación $x_t = \frac{\theta(L)}{\phi(L)} a_t$, tiene la forma:

$$\hat{T}_t = \frac{\sigma_b^2 \theta_T(L)\theta_T(F)\phi_s(L)\phi_s(F)\phi_1(L)\phi_1(F)}{\sigma_a^2 \theta(L)\theta(F)} x_t = \frac{\sigma_b^2 \theta_T(L) \theta_T(F)\phi_s(F)\phi_1(F)}{\sigma_a^2 \phi_T(L) \theta(F)} a_t \quad (2.16)$$

De modo que es fácil observar que las propiedades estocásticas del ‘verdadero’ componente no coinciden con las de su estimador teórico. A lo que se suma que en la práctica los parámetros del modelo sobre x_t son desconocidos y que por definición los filtros empleados son simétricos infinitos. La primera dificultad se resuelve utilizando estimadores de los parámetros y la segunda carece de gran importancia cuando se dispone de muestras de tamaño elevado debido a la convergencia del filtro.

Como limitación más importante de esta aproximación al problema se destacaría la gran sensibilidad que puede presentar la extracción realizada a la modelización ARIMA empleada. En efecto, modelos alternativos proporcionando ajustes similares y predicciones parecidas, pueden dar lugar a estimaciones de señales significativamente distintos⁴³. Una solución a este problema podría estar en asegurarse la correcta validación del modelo seleccionado y en que representaciones alternativas proporcionen estimaciones similares de la señal deseada.

2.8.2.2.2.- Extracción de señales con modelos estructurales.

Los modelos estructurales de series temporales pueden definirse, en general, como aquellos en que la variable de interés viene explicada por los componentes no observados, en Harvey (1989) se puede encontrar un desarrollo ampliado de los mismos. Estos modelos, al igual que sucede con los modelos econométricos, tienen una representación en forma reducida que se traduce en un modelo ARIMA con restricciones en el espacio paramétrico.

Tales restricciones, en lugar de constituir una desventaja, pueden ser vistas como una ventaja pues evitan la situación que en ciertas ocasiones se produce al intentar extraer componentes no observados a partir de determinada modelización ARIMA, donde los parámetros estimados son incompatibles con los modelos supuestos para los componentes.

Siguiendo la notación clásica de este tipo de modelos, se tiene que el modelo estructural básico viene definido mediante:

$$x_t = \mu_t + \gamma_t + \varepsilon_t \quad (2.17)$$

donde μ_t es la componente tendencial, γ_t es el componente estacional y ε_t es el componente irregular que se admite sigue un proceso ruido blanco.

Paralelamente, cada uno de estos componentes viene caracterizado por nuevas ecuaciones. La tendencia viene definida por un par de ecuaciones, la primera de ellas define el nivel local de la misma, mientras la segunda determina de la pendiente local. En efecto:

⁴³Para un ejemplo de ésto aplicado a las exportaciones mensuales españolas se puede consultar Maravall (1986).

$$\begin{aligned} \mu_t &= \mu_{t-1} + \beta_{t-1} + \eta_t, \\ \beta_t &= \beta_{t-1} + \xi_t, \end{aligned} \quad (2.18)$$

donde η_t y ξ_t son términos de error ruido blanco independientes entre sí y con cualquier otro ruido del modelo.

Obsérvese, asimismo, que estas ecuaciones pueden, a su vez, ser expresadas en los términos:

$$\begin{aligned} \nabla \mu_t &= \beta_{t-1} + \eta_t, \\ \nabla \beta_t &= \xi_t, \end{aligned} \quad (2.19)$$

Es decir, como un paseo aleatorio con deriva, donde la deriva es estocástica y, por su parte, sigue otro paseo aleatorio. De manera que cuanto mayores sean las varianzas de η_t y ξ_t , más acusados serán los movimientos que presente la tendencia.

En cuanto a la estacionalidad, ésta puede ser representada de dos modos diferentes, mediante variables artificiales de ceros y unos o mediante términos trigonométricos estacionales. En la primera de las posibilidades se tendría que⁴⁴:

$$\gamma_t = \sum_{j=1}^{s-1} \gamma_{t-j} + \omega_t = U_s(L)\gamma_t + \omega_t, \quad (2.20)$$

donde ω_t sigue, de nuevo, un proceso ruido blanco independiente del resto de residuos del modelo. De manera que asegurando que su agregado anual sea cero se tiene garantizada la posibilidad de cambio estocástico del componente estacional.

Alternativamente, el componente estacional puede ser modelizado a partir de términos trigonométricos en las frecuencias estacionales ($\lambda_j = 2\pi j/s$, con $j = 1, \dots, [s/2]$), como:

$$\gamma_t = \sum_{j=1}^{[s/2]} \gamma_{jt} \quad (2.21)$$

donde:

$$\begin{aligned} \gamma_{jt} &= \gamma_{j,t-1} \cos \lambda_j + \gamma_{j,t-1}^* \operatorname{sen} \lambda_j + \omega_{jt}, \\ \gamma_{jt}^* &= -\gamma_{j,t-1} \operatorname{sen} \lambda_j + \gamma_{j,t-1} \cos \lambda_j + \omega_{jt}^*, \end{aligned} \quad (2.22)$$

con γ_{jt}^* construido únicamente como un instrumento para la definición de γ_{jt} y ω_{jt} y ω_{jt}^* son sendos procesos ruido blanco independientes entre sí y con el resto de residuos del modelo, pero con varianza común para cada⁴⁵ j .

⁴⁴Donde s representa el período estacional y $U_s(L)$ viene dado por: $U_s(L) = 1 + L + L^2 + \dots + L^{s-1}$.

Expresando el modelo estructural que se deriva de las anteriores ecuaciones en forma de un modelo ARIMA, se tiene que el modelo para x_t responde a una modelización del tipo⁴⁶:

$$(1 - L)(1 - L^s)x_t = \theta_{s+1}(L)a_t, \quad (2.23)$$

es decir, un modelo ARIMA(0, s+1, s+1) pero con restricciones para los (s + 2) parámetros del modelo, que son todos ellos función de las varianzas de los cuatro términos de error del modelo⁴⁷.

Para la estimación de los parámetros del modelo -y de aquí los filtros⁴⁸ con los que obtener los componentes no observados- se puede recurrir a la función de verosimilitud de (2.23), la cual puede ser construida usando el filtro de Kalman.

Se acaba de destacar la conexión entre los métodos en modelos estructurales y los métodos en forma reducida, naturalmente también es posible ponerlos en relación con los métodos empiristas. Como ejemplo de tal conexión Maravall (1985) muestra que el método X11 es óptimo para un modelo estructural caracterizado por:

$$\begin{aligned} \text{Var}(\eta_t) &= 0.020\text{Var}(\nabla\nabla_{12}x_t) \\ \text{Var}(\xi_t) &= 0.025\text{Var}(\nabla\nabla_{12}x_t) \\ \text{Var}(\omega_t) &= 0.010\text{Var}(\nabla\nabla_{12}x_t) \\ \text{Var}(\varepsilon_t) &= 0.050\text{Var}(\nabla\nabla_{12}x_t) \end{aligned} \quad (2.24)$$

Así, como corolario se deduce que este tipo de métodos, proporcionan una justificación teórica para la extracción de señales basadas en imponer un modelo de líneas aéreas para la modelización de la variable.

2.9.- El filtro de líneas aéreas modificado.

Del análisis de los métodos de extracción de señales analizados en los apartados anteriores se extrae, entre otras, las siguientes conclusiones:

(i) Los filtros empiristas presentan la virtud de poder aplicarse con un coste aceptable a un número elevado de series, aunque, por contra, presentan una escasa sensibilidad a las características de la serie de la cual hay que extraer los componentes;

⁴⁵Para el caso de un modelo estructural al que se le ha incluido componente cíclica puede consultarse Llanos y Valentina (1994), quienes, además, realizan la estimación de la señal de ciclo-tendencia utilizando el método X11ARIMA, un modelo en forma reducida y uno en forma estructural para el índice de precios al consumo de la economía española.

⁴⁶Modelo del tipo de las líneas aéreas.

⁴⁷Para una representación funcional de tal relación se puede consultar Maravall (1985).

⁴⁸En este caso los filtros se construyen de forma similar a la de los modelos en forma reducida a partir de las expresiones en términos de modelos ARIMA de las componentes.

(ii) Los filtros basados en modelos en forma reducida aprovechan de un modo mucho más adecuado, que los empiristas, las características intrínsecas de las series, aunque precisan de una mayor atención en las fases de identificación-validación-estimación del modelo ARIMA correspondiente, lo que provoca que el coste de utilización de este tipo de filtros cuando el número de series es elevado sea prácticamente inadmisibles.

(iii) Los filtros basados en modelos estructurales -modelos que presentan un alto grado de significado en la definición de los componentes- son del tipo líneas aéreas, los cuales ajustan de forma bastante aceptable para la mayoría de las series económicas⁴⁹.

Luego, observando las conclusiones anteriores, cuando se deba de extraer los componentes de un número elevado de series, una solución intermedia, entre la flexibilidad que aportan los modelos en forma reducida y el bajo coste que supone emplear procedimientos empiristas, consistiría en utilizar el filtro de Melis (1991) o el de líneas aéreas modificado.

En efecto, este filtro sobre la base de un modelo tipo líneas aéreas (que vendría avalado por (iii)), combina la operatividad de los métodos empiristas, mediante la utilización de un procedimiento de filtrado bastante mecánico, y la flexibilidad de los métodos basados en modelos en forma reducida, mediante la elección de los parámetros del modelo de las líneas aéreas que más se ajuste a los datos.

Este modelo, fue desarrollado inicialmente por Melis (1991), y, con ligeras modificaciones, Critóbal y Martín (1995), es el que actualmente utiliza el INE para la extracción de la señal de ciclo-tendencia de los indicadores elementales que intervienen en la estimación de la Contabilidad Nacional Trimestral. En el ejercicio de simulación, el método de extracción de señales que se empleará será la última variante de este método debida a Cristóbal y Martín (1995). El hecho de tal elección responde, por un lado, a la argumentación anterior y, por otro, a mantener el máximo de coherencia con la elaboración de las Cuentas Nacionales Trimestrales que desarrolla el INE.

El filtro de líneas aéreas modificado que se expondrá a continuación, parte de una modelización en forma reducida, a la que se impone un modelo de líneas aéreas para la serie original. Mediante consideraciones espectrales, se reparten las raíces que de tal modelo se derivan entre los distintos componentes, y tras extraer el filtro se aplica la propuesta de Melis (1991) que simplifica su aplicación notablemente. A continuación se desarrollarán extensamente tales consideraciones.

Sea x_t una serie temporal observada la cual se supone es generada como agregación de tres componentes inobservados y ortogonales, dados por: ciclo-tendencia (T), estacionalidad (S) y componente irregular o ruido (I).

Se supone que cada uno de los componentes puede ser expresado mediante un modelo ARIMA:

⁴⁹Sirvan como argumento a favor las palabras de Espasa y Cancelo (1993, p. 296) "el modelo de las líneas aéreas...constituye, en la mayor parte de las veces, una buena aproximación al proceso generador de las series económicas".

$$\phi_T(L)T_t = \theta_T(L)b_t \quad (2.24a)$$

$$\phi_S(L)S_t = \theta_S(L)c_t \quad (2.24b)$$

$$\phi_I(L)I_t = \theta_I(L)d_t, \quad (2.24c)$$

donde b_t , c_t y d_t siguen procesos ruido blanco independientes entre sí, con desviaciones típicas respectivas σ_b , σ_c y σ_d y distribuciones normales, y todos los polinomios tienen raíces de módulo mayor o igual a la unidad, careciendo de factores comunes.

De (2.24) y de la hipótesis de que x_t se obtiene como agregación de los componentes inobservados, se deriva la expresión ARIMA en forma reducida para la serie observada:

$$\phi(L)x_t = \theta(L)a_t, \quad (2.25)$$

donde a_t es un proceso ruido blanco con distribución normal de desviación típica σ_a y se verifican las siguientes relaciones entre los operadores de la forma reducida (2.25) y los operadores de la forma estructural (2.24):

$$\phi(L) = \phi_T(L)\phi_S(L)\phi_I(L) \quad (2.26)$$

$$\theta(L)a_t = \phi_S(L)\phi_I(L)\theta_T(L)b_t + \phi_T(L)\phi_I(L)\theta_S(L)c_t + \phi_T(L)\phi_S(L)\theta_I(L)d_t \quad (2.27)$$

Es fácil observar que existe un importante problema de identificación, dado que es posible obtener infinitos modelos para los componentes compatibles con el modelo observado, (2.25), para x_t . Por ello, para restringir el número de posibilidades se imponen restricciones de dos tipos: (i) Por una parte, se considera que la serie x_t evoluciona de acuerdo con un modelo del tipo de las líneas aéreas; (ii) Por otra parte, se exige que los modelos para los componentes ciclo-tendencia y estacional respeten las características que habitualmente se les imputan en el análisis empirista de extracción de señales.

La hipótesis (i), para una serie mensual⁵⁰, implica:

$$(1-L)(1-L^{12})x_t = (1-\theta_1L)(1-\theta_{12})a_t, \quad (2.28)$$

con: $|\theta_1| < 1$, $\theta_{12} > 0$.

La condición $\theta_{12} > 0$, que satisfacen la mayoría de las series económicas, ver Burman (1980), se impone para que el espectro de la serie estacionaria aporte información en las frecuencias estacionales, cosa que no ocurriría si $\theta_{12} < 0$.

La interpretación de (ii) desde el plano espectral es que la representación ARIMA de T_t tenga asociados ciclos de baja frecuencia (duración superior a 18 meses),

⁵⁰Se realizará el desarrollo para una serie mensual, dado que muchos de los indicadores elementales están presentes en tal frecuencia. Para una serie trimestral los cambios son mínimos.

mientras que a S_t se le asocian los picos del espectro asociados a las frecuencias estacionales: $2j\pi/12$, donde $j = 1, \dots, 6$, fluctuaciones de período inferior o igual a un año.

De manera que un modelo del tipo ARIMA(0, d, q_T), con $q_T \leq d$, para la componente de ciclo-tendencia, cumpliría los requisitos espectrales, puesto que su espectro tiende a infinito en la frecuencia cero y desciende monótonamente en las altas frecuencias. Por su parte, para el componente estacional un modelo ARMA(11, q_S), con $q_S \leq 11$ recogería adecuadamente las propiedades frecuenciales asociadas a tal componente, dado que el espectro teórico de tal modelo no contiene información en la frecuencia cero, tiende a infinito en las frecuencias estacionales y su esperanza matemática es nula, es decir, el valor esperado de todas las fluctuaciones estacionales a lo largo de un año es nulo.

De manera que, de acuerdo con los modelos implicados por (ii) para el ciclo-tendencia y teniendo en cuenta que el polinomio $\phi(L)$ de (2.28) se puede factorizar como:

$$(1-L)(1-L^{12}) = (1-L)(1-L)U_{11}(L) = (1-L)^2 U_{11}(L), \quad (2.29)$$

se sigue:

$$\begin{aligned} \phi_T(L) &= (1-L)^2 \\ \phi_S(L) &= U_{11}(L) \\ \phi_I(L) &= 1 \end{aligned} \quad (2.30)$$

Expresiones que aplicadas a (2.27) dan lugar a:

$$\theta(L)a_t = U_{11}(L)\theta_T(L)b_t + (1-L)^2\theta_S(L)c_t + (1-L)^2U_{11}(L)\theta_I(L)d_t \quad (2.31)$$

Y utilizando ahora que $\theta(L)a_t$ es una media móvil de orden trece, se derivan las siguientes restricciones sobre los órdenes de los polinomios de medias móviles de los componentes:

$$\begin{aligned} \partial\theta_T(L) &\leq 2 \\ \partial\theta_S(L) &\leq 11 \\ \partial\theta_I(L) &= 0, \text{ es decir, } \theta_I(L) = 1 \end{aligned}$$

Con lo que el modelo del componente de ciclo-tendencia⁵¹ es un ARIMA(0,2,2). Es decir, un modelo del tipo:

$$(1-L)^2 = (1 - \alpha_1 L - \alpha_2 L^2)b_t \quad (2.32)$$

⁵¹Se centrará la atención en este componente pues es el que se desea determinar.

De manera que será preciso determinar los α_i para conocer el proceso de este componente. La imposición del *requisito canónico* implica que el espectro de T_t se anule en la máxima frecuencia⁵² ($w = \pi$). Es decir, si el polinomio de medias se factoriza en función de sus raíces:

$$(1 - \alpha_1 L - \alpha_2 L^2) = (1 - r_1 L)(1 - r_2 L), \quad (2.33)$$

se tendrá que la función de ganancia del filtro que genera T_t será:

$$g_T(w) = \frac{\sigma_a (1 - r_1 \cos w)(1 - r_2 \cos w)}{\sigma_b (1 - \cos w)} \quad (2.34)$$

Así, la condición del requisito canónico, es decir que $g_T(w = \pi) = 0$, implica que $r_1 = -1$.

Por lo que, con esta nueva información, se tiene que el modelo canónico del componente de ciclo-tendencia de una serie cuyo modelo generador sigue un proceso del tipo de las líneas aéreas es:

$$(1 - L)^2 T_t = (1 + L)(1 - \alpha L) b_t \quad (2.35)$$

Así, por (2.12), el estimador teórico de menor error cuadrático medio de tal componente viene dado por⁵³:

$$T_t = \frac{\sigma_b}{\sigma_a} \frac{((1 - \alpha_1 L - \alpha_2 L^2) U_{11}(L))((1 - \alpha_1 F - \alpha_2 F^2) U_{11}(F))}{((1 - \theta_1 L)(1 - \theta_{12} L^2))((1 - \theta_1 F)(1 - \theta_{12} F^2))} x_t \quad (2.36)$$

Este filtro, que es simétrico, centrado y de cola infinita, puede requerir, sobre todo si los parámetros θ_1 y/o θ_{12} se encuentran cerca de la región de no invertibilidad, un número elevado de predicciones tanto hacia el pasado como hacia el futuro. Para disminuir el elevado coste, Melis (1991, 1992) propone una variante de (2.36) que recibe el nombre de 'filtro de líneas aéreas modificado' (LAM). Este filtro ahorra la descomposición en fracciones que se produce en (2.36), lo que hace que su uso sea notablemente más sencillo.

En primer lugar, los coeficientes α_i se obtienen a partir de los coeficientes θ_1 y θ_{12} de la forma reducida ARIMA de la serie observada. Para deducir la relación funcional que los liga se aplican las hipótesis siguientes:

(i) Por el requisito canónico, que implicaba que $r_1 = -1$, se tiene:

$$\alpha_2 - \alpha_1 = 1 \quad (2.37)$$

⁵²Ver, por ejemplo, Hillmer and Tiao (1982).

⁵³También se puede consultar Maravall (1986) para una deducción de esta ecuación.

(ii) Se impone la condición de elevada tangencia en el origen para la función de ganancia del filtro, Melis (1992). Es decir, que la caída de la función espectral desde el ciclo infinito ($w = 0$) hacia los ciclos de frecuencia 'finita' sea lo más acusada posible (máxima semejanza con un filtro ideal de paso bajo):

$$\left. \frac{d^2 g(w)}{dw^2} \right|_{w=0} = 0, \quad (2.38)$$

donde:
$$g(w) = \left\| \frac{(1 - \alpha_1(e^{-iw}) - \alpha_2(e^{-iw})^2)U_{11}(e^{-iw})}{(1 - \theta_1(e^{-iw}))(1 - \theta_{12}(e^{-iw})^{12})} \right\|^2 \quad (2.39)$$

De modo que de (i) y (ii), siguiendo a Melis (1992), se extraen las relaciones funcionales de los α_i en función de θ_1 y θ_{12} , en concreto a partir de las expresiones:

$$C = - \left(\frac{\theta_1}{(1 - \theta_1)^2} + \frac{s^2 \theta_{12}}{(1 - \theta_{12})^2} \right), \quad (2.40a)$$

donde, para series mensuales, $s = 12$.

$$\alpha_1 = \frac{2 - 2\sqrt{2 - 4C}}{4C - 1} \quad (2.40b)$$

$$\alpha_2 = 1 + \alpha_1 \quad (\text{requisito canónico}) \quad (2.40c)$$

Se obtiene, asimismo, de la condición de normalización de la función de ganancia⁵⁴:

$$\frac{\sigma_b}{\sigma_a} = \frac{(1 - \theta_1)(1 - \theta_{12})}{12(1 - \alpha_1 - \alpha_2)} \quad (2.41)$$

Este filtro⁵⁵, así obtenido, tiene como principales ventajas:

(i) Se adapta a la característica de la serie, de forma que su banda de paso se amplía (contrae) si la serie es poco (muy) irregular.

(ii) A la par que permite la estimación de la señal de ciclo-tendencia, es posible realizar contrastes sobre la adecuación de la extracción obtenida.

Como principal inconveniente se manifiesta que si el valor de θ_1 es positivo (situación que se presenta en series con irregularidad moderada o elevada) la función de ganancia se cierra, entorno a $w = 0$, excesivamente. De forma que, el filtro se convierte en un buen extractor de la tendencia, pero no así del ciclo.

⁵⁴Valor unitario en la frecuencia nula.

⁵⁵Para una representación de la función de ganancia de este filtro, así como los derivados de éste que se utilizan en la Contabilidad Nacional Trimestral, se puede consultar Cristóbal y Martín (1995).

Para solventar ésto y teniendo en cuenta el alto coste que supone, todavía y a pesar de las simplificaciones, emplear tal filtro cuando hay que manejar un alto número de series, como es el caso del experimento de MonteCarlo implementado, se ha utilizado la simplificación que sobre este filtro emplea el INE en las estimaciones de Contabilidad Nacional Trimestral.

En concreto, se ha utilizado un filtro del tipo de las líneas aéreas pero con parámetros fijos, siendo los parámetros del filtro empleado: $\theta_1 = -.80$ y $\theta_{12} = .85$. De forma que con este filtro fijo, se salvan los costes computacionales que suponen el empleo de un filtro particular para cada serie y se consigue recoger adecuadamente tanto la banda tendencial como cíclica.

2.10.- Descripción del experimento de Monte-Carlo implementado.

En los epígrafes anteriores, se han determinado el tipo de modelos y se han especificado los criterios para la selección de los coeficientes que dan contenido a tales modelos. Tras tal exposición, y dentro del plan de trabajo ideado para comprobar la calidad del método de Chow-Lin para el tipo de variables con que se encuentra el estudio de la economía española, se ha procedido a comprobar la robustez del método mediante un experimento tipo MonteCarlo.

Como ya se ha destacado en alguna otra ocasión, el análisis se ha realizado con dos variantes. En la primera de ellas se ha trabajado con las series directamente, es decir, se generaron series de indicadores y de 'VAB teórico', a partir de una relación lineal, y se estimaron las series de 'VAB teórico' generadas. En la segunda de las opciones, por contra, no se ha trabajado con las series directamente. En efecto, tras generar las series, para obtener la estimación definitiva se ha trabajado con señales de ciclo-tendencia. Es decir, a partir de la señal de ciclo-tendencia de los indicadores y con la relación estimada con los valores anuales se estimó la componente de ciclo-tendencia de la serie de 'VAB teórico', componente que fue comparado con la señal obtenida de la propia serie trimestral de 'VAB teórico'.

Al adoptar ambas estrategias de análisis, se está obteniendo un doble objetivo: por un lado, se analiza la calidad de las estimaciones de la componente de ciclo-tendencia del procedimiento propuesto; y, por otro lado, al trabajar con las series directamente y con la componente de ciclo-tendencia, se pueden comparar las calidades relativas de ambas estimaciones y detectar, en su caso, la posible falta de corrección del procedimiento de extracción de la señal adoptado por el INE.

Aparte del modelo del indicador, otras variantes que han sido incluidas en las simulaciones realizadas, son: (i) el modelo del término de error; (ii) la varianza relativa, respecto a la de los indicadores, de tal término; y, (iii) los parámetros del término de error cuando éste se toma como AR(1). Con ésto, se consigue analizar la sensibilidad de las estimaciones respecto a la varianza relativa del término de error, la robustez que presenta el método frente residuos no AR(1) y conocer como afecta el coeficiente ϕ del término de error en las estimaciones.

Con las variantes, en cuanto a modelos y características del término de error, propuestas para la simulación y combinándolas entre ellas, aunque sin obtener todas las posibles combinaciones que hubieran convertido en prohibitivo el experimento, se consideraron tan sólo 76 posibles situaciones diferentes. Sobre cada una de estas situaciones se generaron dos grupos de 100 series cumpliendo los requerimientos teóricos postulados por la situación, con unos tamaños muestrales equivalentes a 100 trimestres o 25 años. De las 200 series generadas para cada escenario considerado, 100 de ellas fueron empleadas para obtener estimaciones de sus valores directamente, mientras las cien restantes se usaron para las estimaciones de las señales de ciclo-tendencia.

Como paso previo al análisis de los resultados obtenidos en las simulaciones se describirá cuales son los pasos que siguen los programas implementados para la simulación en cada una de los distintos escenarios considerados.

El conjunto de comandos, que han dado lugar a cada uno de los algoritmos de simulación, han sido programados, casi en su totalidad, en el paquete estadístico-econométrico SCA, utilizándose el programa SEATS exclusivamente para la extracción de señal. De forma esquemática el proceso seguido en la generación de las series correspondientes a cada escenario se resume en los siguientes puntos:

(i) Se generan series de tamaño 150 de variables aleatorias normales tipificadas, mediante el correspondiente comando del SCA. El número de series de este tipo generadas en cada pasada del bucle fue igual al número de indicadores que determinará la situación concreta considerada más una, correspondiente al término de error.

(ii) Se comprueba mediante el test de Bera-Jarque que para cada una de las series generadas en (i) efectivamente constituyen un proceso Normal. Si alguna de las series generadas no superaba el test, el grupo completo de series generadas no era aceptado y se volvía a (i) para generar nuevas series.

(iii) Los procesos ruido blanco anteriores son filtrados para que produzcan series de indicadores y términos de error acordes con los modelos que a priori se exigen para éstos en el escenario que se está considerando.

(iv) Se descartan las 50 primeras observaciones⁵⁶, lo que provoca que la longitud final de las series con las que se trabaje sea de 100 observaciones (equivalente a series de 25 años).

(v) Se calcula la constante que multiplicada por la serie de ruido hace posible que la desviación típica del término de error suponga el porcentaje prefijado en el escenario considerado. Tal constante es calculada a partir de la desviación típica de los indicadores entendidos en sentido amplio. Es decir, de todos los indicadores tratados conjuntamente como una variable incluidos los parámetros que los multiplican.

⁵⁶Con esto se trata de eliminar las posibles distorsiones inducidas por las condiciones iniciales con que son generadas las series.

Situados en este punto existen dos posibilidades según se trabaje con extracción o sin extracción de la señal de ciclo-tendencia, la extensión 'a' hará referencia a las condiciones del proceso sin extracción de señal; mientras la extensión 'b' se referirá a las que se realizan con extracción.

(vi.a) Se calcula la serie a estimar en cada pasada del bucle, que se denotará serie de 'VAB teórico', como suma de la serie de error finalmente generada en (v) más las series de indicadores multiplicadas por las constantes adecuadas⁵⁷ (los parámetros de la relación lineal). La serie de 'VAB teórico', así generada, es salvada para la posterior comparación con la serie estimada.

(vi.b) En el caso de que se estimen las señales, la serie que será objeto de estimación será la señal de la serie de 'VAB teórico' construida. Así, mediante el programa SEATS y con el filtro fijo LAM expuesto en el epígrafe 2.7.3, se extrae la señal de la serie. Señal que es salvada para la posterior comparación con la estimación que se realice.

Aquí, de nuevo la exposición puede realizarse conjuntamente para ambas situaciones por lo que para evitar reiteraciones se presentarán de tal suerte.

(vii) Tras los pasos anteriores, ya se dispone de las series trimestrales de indicadores y 'VAB teórico'. Estas series son anualizadas y se estima por MCG, bajo supuesto de residuo AR(1), los parámetros del modelo anual mediante el procedimiento iterativo⁵⁸ de Cochrane-Orcutt. La elección de este procedimiento se debe a que es el que utiliza el INE⁵⁹ para la elaboración de la Contabilidad Trimestral. Con esto, se obtienen estimaciones de los parámetros que multiplican a las series de indicadores y del parámetro del término de error, siempre, e independientemente del proceso que genere la perturbación, obtenidos bajo el supuesto de proceso AR(1) para el término de perturbación.

En este punto vuelve a existir otra bifurcación en el programa elaborado según si se realizan estimaciones de las series en bruto o de las señales de ciclo-tendencia. Se comenzará exponiendo el proceso con estimación en bruto, para posteriormente realizar las matizaciones oportunas para el programa realizado con extracción de señal.

(viii.a) Con la(s) estimación(es) de los parámetros que acompañan a los indicadores obtenidas en (vii) y empleando las series trimestrales de indicadores se calcula una estimación inicial de la serie de 'VAB teórico' trimestral, serie que obviamente no cumple la restricción anual, por lo que se calcula el vector de discrepancias entre el anualizado de estas estimaciones iniciales y el valor anual conocido.

⁵⁷ Constantes que vienen determinadas por el escenario elegido en cada caso.

⁵⁸ Las condiciones de finalización del algoritmo iterativo fijadas son: (1) que la variación del término autorregresivo de orden 1 del residuo anual sea menor de 0.001 en dos iteraciones consecutivas, o (2) en caso de no alcanzarse (1) antes de 10 iteraciones el algoritmo se detiene tomando el último valor estimado como el punto de convergencia. Por término medio la convergencia se ha alcanzado entre la tercera y la cuarta iteración, y excepcionalmente se alcanzó entre la séptima y la octava.

⁵⁹ Ver INE (1993, pp. 47-8).

(viii.b) Previo al cálculo de la estimación inicial se extraen las señales de los indicadores, con el programa SEATS y con el filtro LAM y se calcula la estimación inicial a partir de las señales de los indicadores, dado que en este caso se desea obtener la estimación la señal de ciclo-tendencia del 'VAB teórico'.

A partir de aquí, ambos programas elaborados, con y sin extracción de señal operan igual, por lo que se vuelve a la exposición unificada.

(ix) Se estima el parámetro autorregresivo (ϕ) de los residuos trimestrales mediante la ecuación (2.42) a partir de la estimación del parámetro autorregresivo (ϕ_a) estimado en (vii). En este punto, y dado que si el correspondiente parámetro de los residuos anuales es menor que -0.1305 la ecuación (2.42) tiene solución, la pasada correspondiente del bucle se da finalizada con la imposibilidad de la estimación de la serie trimestral objetivo. En caso contrario se pasa al punto siguiente.

$$\phi_a = \frac{\phi(\phi + 1)(\phi^2 + 1)^2}{2(\phi^2 + \phi + 2)} \quad (2.42)$$

(x) Con el parámetro autorregresivo del término de error trimestral estimado en (ix) se calcula la matriz de varianzas-covarianzas estimada del vector de términos de perturbación, construyéndose la matriz de reparto de las discrepancias anuales adecuada⁶⁰.

(xi) Se emplea la matriz obtenida en (x), agregando al vector de estimaciones iniciales el producto de esta matriz por el vector de discrepancias anuales estimado en (vii). Lo que da lugar a la estimación de la serie trimestral definitiva.

El proceso completo descrito se ha aplicado 100 veces, para cada escenario y con y sin extracción de señal, de manera que las conclusiones que se deriven del análisis de los resultados sean suficientemente objetivas y no se obtengan conclusiones basadas en casos particulares que pueden no representar la generalidad por estar contaminadas por condiciones específicas debidas al azar.

2.11.- Análisis de las simulaciones.

Como se comentó en el apartado anterior fueron considerados 76 escenarios diferentes, a continuación, y como paso previo a la extracción de conclusiones generales sobre la calidad del método para los aspectos que han sido planteados, se realizará un breve análisis y descripción de los resultados obtenidos para cada una de las situaciones consideradas. La información aquí expuesta puede ser ampliamente completada en el Anexo I.

⁶⁰Se puede consultar para ello el epígrafe 1.6.2.3, p. 52.

2.11.1.- Estadísticos utilizados para medir la calidad de las estimaciones obtenidas con el método de Chow-Lin.

Dada la gran cantidad de datos generados en la simulación⁶¹ ha sido preciso producir estadísticos que suministrarán información acerca de los aspectos relevantes que se pretenden estudiar. En tal sentido, se ha intentado que los estadísticos calculados cubrieran todos los campos donde se planteó analizar la calidad del método. Respecto a ésto y en el Anexo I pueden encontrarse resúmenes, para cada uno de los escenarios considerados y en las dos variantes analizadas (con y sin extracción de señal), de los estadísticos considerados como más relevantes.

En efecto, como primer grupo de estadísticos resúmenes pueden encontrarse en el Anexo I las medias, máximos, mínimos, desviaciones típicas y coeficientes de Pearson del conjunto de estimaciones, obtenidas tanto por MCO como por MCG, de los coeficientes de los indicadores. Tal información sobre la estimación de los coeficientes se completa con el sesgo del valor medio de las estimaciones y con el porcentaje que éste representa sobre el verdadero valor.

Además de los que pueden ser encontrados en el anexo, otros estadísticos han sido calculados para analizar las estimaciones paramétricas, como por ejemplo, los valores medios, desviaciones, etc. de las desviaciones típicas de tales estimaciones, sin embargo, no serán presentados para cada escenario, aunque para determinados modelos se hará referencia a ellos en la exposición dedicada al modelo.

Nótese, en este punto, que si el parámetro autorregresivo de primer orden estimado para el término de error anual pertenece al intervalo $[-0.1305; 0]$ existen dos posibles soluciones⁶² para el correspondiente coeficiente autorregresivo trimestral⁶³. Así, se ha realizado una doble clasificación. En efecto, por un lado, se han tratado todas las estimaciones obtenidas, independientemente del valor estimado para ϕ ; mientras, por otra parte, han sido consideradas exclusivamente aquellas estimaciones que han sido obtenidas para un valor de ϕ no negativo.

De acuerdo con lo anterior, se tiene que el análisis de la calidad de las estimaciones paramétricas se completa con los estadísticos calculados para el coeficiente autorregresivo de primer orden que se supone sigue el término de error. En este caso, se ha calculado la media, máximo, mínimo, desviación típica y coeficiente de Pearson de los valores trimestrales estimados. Asimismo, en el mismo cuadro donde se presentan estos resultados, se informa sobre el porcentaje de series generadas que pueden ser estimadas (aquellas cuyo $\phi_a > -0.1305$) y aquellas cuya estimación es objetiva al no depender de la solución tomada para ϕ y cuya validez interpretativa es mucho más rica (aquellas cuyo $\phi_a \geq 0$).

⁶¹Alrededor de 10.000 estimaciones paramétricas y más de 1.200.000 estimaciones de valores de las series que se suman a los correspondientes valores reales.

⁶²Recuérdese que en el caso en que el valor estimado anual no supere -0.1305 la relación que lo une con el trimestral no tiene antiimagen.

⁶³Hay que recordar que el programa implementado selecciona sólo una de ellas, en concreto, la primera que encuentra.

Por otra parte, el análisis de las estimaciones de los valores trimestrales que componen las series se ha realizado desde una doble perspectiva. En primer término, se ha realizado un análisis longitudinal de las estimaciones realizadas, con el cual se trata de medir, para toda la longitud de la serie, la calidad del ajuste que presentan las estimaciones obtenidas con los verdaderos valores. En segundo lugar, se ha realizado un análisis transversal⁶⁴ de las estimaciones obtenidas, con el que se trata de medir el nivel de ajuste que presentan, para cada instante temporal, las series estimadas con las series reales. Los estadísticos calculados en el análisis transversal de las estimaciones se han utilizado para tratar responder a dos cuestiones: ¿depende la calidad de la estimación del trimestre del año estimado? y ¿es independiente del subperíodo muestral la calidad de los ajustes realizados o, por el contrario, las estimaciones ajustan mejor o peor por tramos de muestra?

Los estadísticos empleados en casi todos los casos para medir la calidad del ajuste han sido estadísticos relativos⁶⁵, debido a la diversidad de niveles de las series generadas que han impedido la comparación directa.

En concreto, si se nota por $x_{i,t}$ al valor correspondiente al t-ésimo instante de la i-ésima serie generada y por $\hat{x}_{i,t}$ a su valor estimado, con T el tamaño muestral de las series generadas⁶⁶ y con M al número de series que realmente han podido ser estimadas para cada escenario y condición para ϕ_a , se tiene que los estadísticos calculados para el análisis longitudinal han sido:

- Error cuadrático medio:

$$ECM = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (x_{i,t} - \hat{x}_{i,t})^2 \quad (2.44)$$

- Error absoluto medio:

$$MAE = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T |x_{i,t} - \hat{x}_{i,t}| \quad (2.45)$$

- Estadístico U_1 de Theil⁶⁷:

$$U_1 = \frac{\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{i=1}^T (x_{i,t} - \hat{x}_{i,t})^2}}{\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{i=1}^T x_{i,t}^2} + \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{i=1}^T \hat{x}_{i,t}^2}} \quad (2.46)$$

⁶⁴Este análisis ha sido posible y tiene sentido puesto que para cada instante temporal se dispone de un número elevado de estimaciones (concretamente 100 si $\phi_a > -0.1305$).

⁶⁵Como excepción se encuentra el error absoluto medio cometido en cada instante temporal, el cual se mostró como una herramienta útil para explicar a que se debían las discrepancias de calidad de ajuste relativo observadas entre subperíodos.

⁶⁶En todos los casos T = 100 trimestres.

⁶⁷Entre otros, este estadístico fue empleado por Ginsburg (1973) para comparar la calidad de varios métodos de desagregación temporal.

- Estadístico U_2 de Theil:

$$U_2 = \frac{\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{i=1}^T (x_{i,t} - \hat{x}_{i,t})^2}}{\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{i=1}^T x_{i,t}^2}} \quad (2.47)$$

- Error cuadrático relativo:

$$RMPE = \sqrt{\sum_{i=1}^T \frac{(x_{i,t} - \hat{x}_{i,t})^2}{x_{i,t}^2}} \quad (2.48)$$

- Porcentaje de error relativo acumulado:

$$RELAT = \frac{\sum_{i=1}^T |x_{i,t} - \hat{x}_{i,t}|}{\sum_{i=1}^T |x_{i,t}|} * 100 \quad (2.49)$$

- Porcentaje acumulativo de error relativo:

$$RELAT2 = \frac{100}{T} \sum_{i=1}^T \frac{|x_{i,t} - \hat{x}_{i,t}|}{|x_{i,t}|} \quad (2.50)$$

- Correlación:

$$CORR = \frac{\sum_{i=1}^T (x_{i,t} - \bar{x})(\hat{x}_{i,t} - \bar{\hat{x}})}{\sqrt{\sum_{i=1}^T (x_{i,t} - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^T (\hat{x}_{i,t} - \bar{\hat{x}})^2}} \quad (2.51)$$

- Estadístico comparativo con valores medios⁶⁸:

$$R2D = 1 - \frac{\sum_{i=1}^T (x_{i,t} - \hat{x}_{i,t})^2}{\sum_{i=1}^T (x_{i,t} - m_{i,t})^2}, \quad (2.52)$$

⁶⁸Este estadístico, compara el ECM de la estimación realizada, con el ECM de la estimación dada por los valores medios anuales. Se trataría de una generalización del R^2 en diferencias, en el que se compara la estimación que se obtiene con la estimación 'ingenua', dada ésta por el valor medio intraanual. Este estadístico varía en el intervalo $[1, -\infty]$, de manera que su cercanía relativa a uno informa sobre la superioridad relativa de la estimación obtenida con el procedimiento de Chow-Lin, frente a la 'ingenua'.

donde $m_{i,t}$ es el valor medio trimestral del valor anual al cual corresponde el trimestre. Es decir, el vector de valores medios trimestrales $m_i = \frac{1}{4} (\mathbf{b} \otimes \mathbf{B}\mathbf{x}_i)$, donde \mathbf{x}_i es el vector de 'VAB teórico' generado y correspondiente a la i -ésima serie, \mathbf{B} es la matriz anualizadora y $\mathbf{b} = (1,1,1,1)^T$.

- Estadístico comparativo con ruido blanco⁶⁹:

$$R2B = \begin{cases} \frac{\sum_{t=1}^T (x_{i,t} - \hat{x}_{i,t})^2}{\sum_{t=1}^T (x_{i,t} - r_{i,t})^2} & \text{si } \sum_{t=1}^T (x_{i,t} - \hat{x}_{i,t})^2 < \sum_{t=1}^T (x_{i,t} - r_{i,t})^2 \\ \frac{\sum_{t=1}^T (x_{i,t} - \hat{x}_{i,t})^2}{\sum_{t=1}^T (x_{i,t} - r_{i,t})^2} & \text{si } \sum_{t=1}^T (x_{i,t} - \hat{x}_{i,t})^2 > \sum_{t=1}^T (x_{i,t} - r_{i,t})^2 \end{cases}, \quad (2.53)$$

donde $r_{i,t}$ es la estimación obtenida como agregación de la estimación inicial (que no verifica la restricción anual) y la cuarta parte de la discrepancia anual. Es decir, $r_i = \hat{\beta} I_i + \frac{1}{4} (\mathbf{b} \otimes \mathbf{B}(x_i - \hat{\beta} I_i))$, donde r_i es el vector trimestral de estimaciones obtenidas bajo ruido blanco, I_i es el vector trimestral de indicadores y $\hat{\beta}$ es el vector de estimaciones paramétricas.

En cuanto a los estadísticos específicos⁷⁰ del análisis transversal, éstos fueron:

- Porcentaje de veces de error positivo en el instante t :

$$P_{t(+)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de sobreestimaciones en el periodo } t}{M} * 100 \quad (2.54)$$

- Porcentaje de veces de error negativo en el instante t :

$$P_{t(-)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de subestimaciones en el periodo } t}{M} * 100 \quad (2.55)$$

⁶⁹El hecho de distinguir aquí según si un ECM es mayor o menor que el otro se debe a que, en otro caso, al calcular la media de los valores calculados para este estadístico se estaría penalizando la estimación con residuo AR(1). En efecto, por ejemplo, si se definiese en los mismos términos que el R2D se tendría para un ECM de la estimación con ruido blanco cuádruple que la obtenida para un AR(1) un valor de 0.25; mientras que el caso contrario en que el ECM de la estimación con AR(1) fuese cuádruple del ECM de la estimación bajo hipótesis para los residuos ruido blanco el valor sería -3. Con la actual definición tal valor pasa a ser -0.25 con lo que la media adquiere completo sentido como medida comparativa. Además, por su definición, este estadístico varía en $[1,-1]$, de tal manera que la cercanía a 1 informa del mayor ajuste relativo de la estimación con residuo AR(1) frente a la que se obtendría con residuo ruido blanco.

⁷⁰Estos estadísticos fueron calculados, sobre todo, con la finalidad de analizar si el mayor error relativo observado en los trimestres primero y cuarto podía ser debido a una mayor presencia de subestimaciones que en los otros dos trimestres, ya que como es conocido algunos estadísticos relativos, como el U_1 de Theil, penalizan las subestimaciones frente a las sobreestimaciones.

A los que se suman las adecuadas versiones del ECM, MAE, U_1 y U_2 , donde el número sumandos es ahora M y el subíndice de agregación es 'i' y que se notará añadiéndoles un asterisco para distinguirlos de los anteriores:

$$ECM^* = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M (x_{i,t} - \hat{x}_{i,t})^2 \quad (2.56)$$

$$MAE^* = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M |x_{i,t} - \hat{x}_{i,t}| \quad (2.57)$$

$$U_1^* = \frac{\sqrt{\frac{1}{M} \sum_{i=1}^M (x_{i,t} - \hat{x}_{i,t})^2}}{\sqrt{\frac{1}{M} \sum_{i=1}^M x_{i,t}^2 + \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M \hat{x}_{i,t}^2}} \quad (2.58)$$

$$U_2^* = \frac{\sqrt{\frac{1}{M} \sum_{i=1}^M (x_{i,t} - \hat{x}_{i,t})^2}}{\sqrt{\frac{1}{M} \sum_{i=1}^M x_{i,t}^2}} \quad (2.59)$$

Los estadísticos calculados resumen la calidad de las estimaciones obtenidas, sin embargo, dado el alto número de valores que todavía suponen⁷¹ su interpretación es todavía dificultosa. Así, se calcularon, a fin de facilitar su interpretación, estadísticos resúmenes para cada uno de los grupos de estadísticos construidos. Sin embargo, y dado que varios de los estadísticos calculados suministran información redundante, en el Anexo I se ha omitido la presentación de algunos de ellos. Particularmente, y tanto para las series con valores $\phi_a > -0.1305$ y $\phi_a \geq 0$ y para las estimaciones con y sin extracción de señal, en el Anexo I pueden encontrarse las medias, máximos, mínimos, desviaciones típicas y coeficientes de Pearson de los estadísticos U_1 , U_2 , CORR, R2D, R2B y RELAT calculados para el análisis longitudinal. Mientras que se presentan los valores medios, desviaciones típicas y coeficientes de Pearson de los estadísticos U_1^* y U_2^* calculados para el análisis transversal de los siguientes grupos de períodos: primeros 8 años, 9 años centrales, últimos 8 años, primeros 23 años, últimos 2 años, primeros trimestres, segundos trimestres, terceros trimestres y cuartos trimestres. Los anteriores estadísticos de resumen se completan con la información sobre el porcentaje de veces que los valores de los estadísticos transversales U_1 y U_2 para un trimestre son menores (mayores) que para el resto de trimestres que componen el año.

⁷¹Para el caso del análisis longitudinal se dispone de M valores, uno por cada serie estimada y para cada uno de los estadísticos; mientras, que son 100, uno por cada instante temporal, los valores generados de cada estadístico en el análisis transversal.

2.11.2.- Análisis de las simulaciones por escenarios.

Una vez expuestas cuales han sido las herramientas utilizadas para analizar la calidad de las estimaciones obtenidas y, por ende, la del método empleado, se procede a realizar, previo a la obtención de unos comportamientos generales, un estudio particularizado de cada uno de los escenarios considerados.

A fin de facilitar la presentación de los escenarios simulados, que a partir de ahora se recibirán el nombre de Modelos, los cuales han sido divididos en tres grandes grupos. El primer grupo corresponde con aquellos Modelos que poseen un único indicador y cuyo proceso para término de error es AR(1). El segundo conjunto de Modelos está compuesto por aquellos Modelos que teniendo, al igual que el primer grupo, un sólo indicador sus series han sido generadas con un residuo no AR(1), en concreto, se han tomado procesos para el término de error MA(1), ARMA(1,1) y AR(2). Por último, el tercer grupo lo componen aquellos Modelos con más de un indicador y residuo AR(1).

2.11.2.1.- Modelos con un indicador y residuo AR(1).

Dentro de este grupo han sido consideradas 28 situaciones o Modelos diferentes que han pretendido recoger una amplia variedad de tipologías en cuanto a las características a analizar y que, por tanto, permitan extraer conclusiones generales.

En el Modelo 1 el indicador sigue un proceso ARIMA(1,0,0)(1,1,1)₄ con coeficientes $\phi_1 = 0.75$, $\phi_4 = 0.25$ y $\theta_4 = 0.74$ y coeficiente para el término de error 0.25, con un valor del coeficiente del indicador $\beta = 5$ y un valor para la desviación típica del término de error igual a 0.6 veces la desviación típica del indicador (incluyendo constante). A fin de facilitar las exposiciones posteriores se presentarán en forma vectorial los coeficientes que caracterizan, junto al proceso del indicador, los Modelos. El vector tendrá por componentes⁷² $(\phi_1, \phi_4, \theta_1, \theta_2, \theta_4; \phi; \beta; C_d)$, donde los primeros 5 componentes son los coeficientes del proceso del indicador, la sexta componente es igual al coeficiente del término de error, la séptima es igual a la constante del indicador y la octava es igual al valor del cociente de desviaciones típicas. Así, para el Modelo 1 el vector paramétrico quedaría (0.75, 0.25, 0, 0, 0.75; 0.25; 5; 0.6).

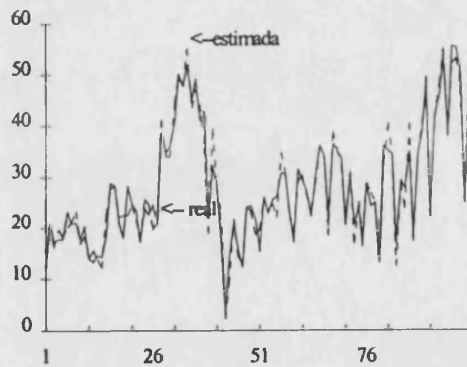
En relación a las estimaciones obtenidas para las series en bruto se tiene que los coeficientes estimados están bastante concentrados alrededor del verdadero valor. En concreto, el porcentaje, sobre el verdadero valor, que representa el sesgo del valor medio de las estimaciones obtenidas por MCG es de sólo un 0.04%. Por otro lado, el número de series que pueden ser estimadas es de un 78%, con sólo un 53% con $\phi > 0$. Para este último conjunto las estimaciones de los valores de las series mejoran significativamente. En concreto, el valor medio para U_1 en el análisis longitudinal es de 0.077. Es, asimismo, destacable el hecho de que prácticamente no existen diferencias entre las estimaciones calculadas con hipótesis ruido blanco y las obtenidas con hipótesis AR(1). De hecho, el valor medio para el estadístico R2B es 0.004. Por otra parte, los problemas de enganche entre trimestres de diferentes años determinan que las

⁷²Se define el vector paramétrico de tal forma que pueda recoger los parámetros de todos los modelos de este grupo.

estimaciones de los trimestres centrales, y sobre todo del segundo trimestre, sean netamente superiores a las estimaciones de los trimestres periféricos. Además, se observa que el nivel de ajuste en las estimaciones aumenta con el horizonte de estimación; si bien, las diferencias entre subperíodos muestrales no son excesivamente notables.

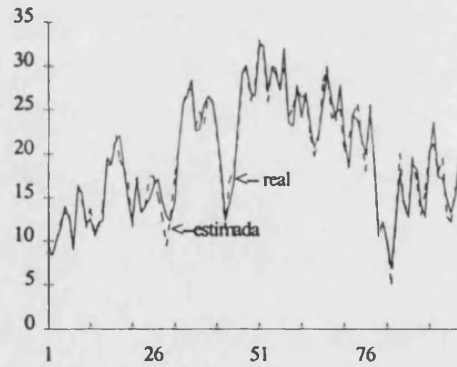
En cuanto a las estimaciones de señal de ciclo-tendencia del Modelo 1, con el mismo número, aproximadamente, de series que en bruto pudiendo ser estimadas, se detecta que la estimación de los parámetros empeora ligeramente. Por contra, las estimaciones de los valores de las series mejoran sensiblemente. El valor medio de U_1 es en esta ocasión 0.065, mientras aumenta la calidad relativa de la estimación AR(1) frente a la ruidos blanco. La mejora del ajuste comentada también se deja sentir en los estadísticos transversales. En efecto, aunque se sigue manteniendo la tendencia reseñada sobre los trimestres, se suaviza la diferencia de ajuste entre subperíodos muestrales. Finalmente, el resumen expositivo se completa con dos gráficos de ejemplo: un ajuste de series en bruto y otro de señal de ciclo-tendencia.

Gráfico 2.1. Estimación de serie en bruto.



(a)

Estimación de señal de ciclo-tendencia

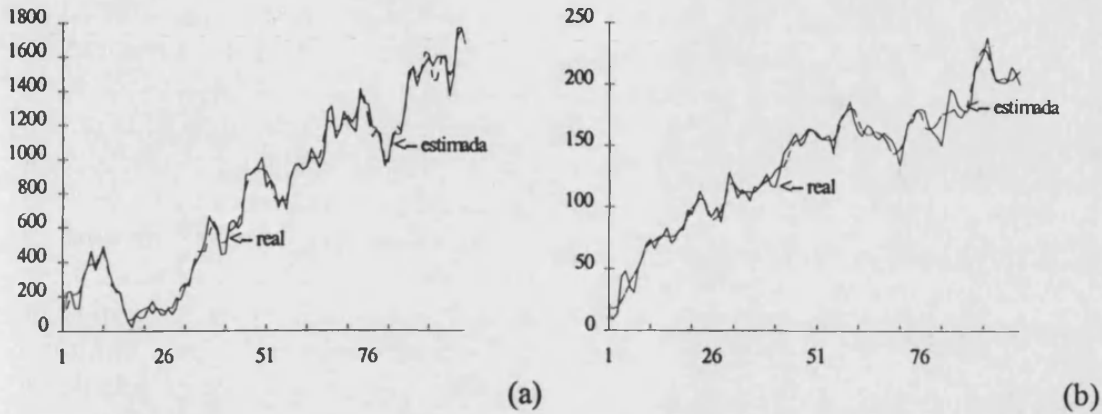


(b)

El Modelo 2 tiene un indicador con modelo $ARIMA(0,1,2)(0,1,1)_4$ y vector paramétrico $(0, 0, -0.5, 0.5, 0.75; 0.9; 2; 0.6)$. En las series en bruto, la estimación paramétrica es aceptable, con un valor medio de las estimaciones minimocuadráticas de 2.009. El alto valor para ϕ hace posible que todas las series puedan ser estimadas y que la estimación obtenida sea superior a la que se habría obtenido con ruidos blanco. Sin embargo, la nota destacable es la poca calidad de las estimaciones, por ejemplo el valor medio del estadístico RELAT es igual al 23.48%. Por otra parte, el análisis transversal no dibuja diferencias muy notables entre las estimaciones separadas por periodos, quizás destacar los peores ajustes de los valores correspondientes a los primeros trimestres, respecto al resto de trimestres, y la ligera tendencia a la mejora que se registra en el error relativo de las estimaciones con el horizonte temporal, se pasa de un U_1^* de 0.172 para los primeros 23 años, a un 0.137 para los últimos dos. Las estimaciones de señales, por contra, mejoran notablemente. En efecto, aunque la calidad de las estimaciones paramétricas no varía, el ajuste es muy superior, por ejemplo, el valor medio del estadístico U_2 es únicamente 0.050. Asimismo, aumenta la superioridad de la estimación con hipótesis AR(1). Por contra, las discrepancias temporales pasan a ser significativas. En efecto, las estimaciones de los trimestres centrales son más acertadas

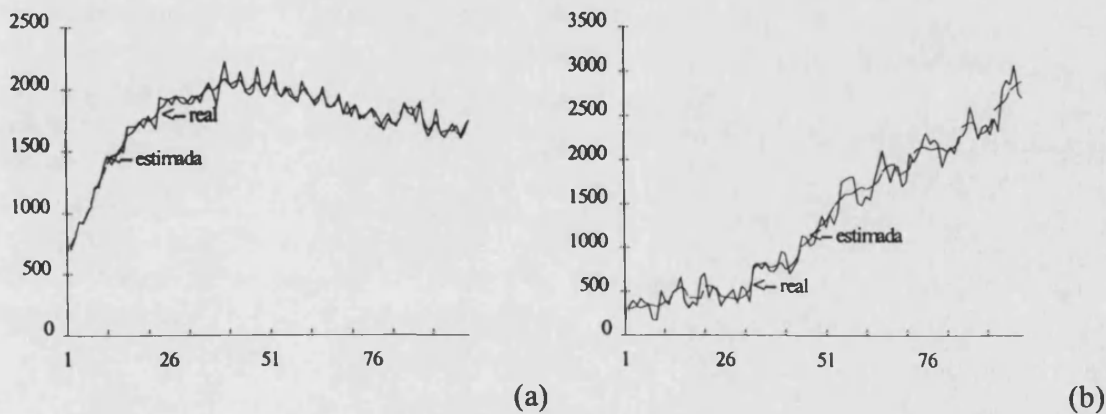
que la de los periféricos y, por ejemplo, de un valor medio para U_1^* en los primeros 8 años de 0.063 se pasa a uno igual a 0.016 para los últimos ocho.

Gráfico 2.2. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia



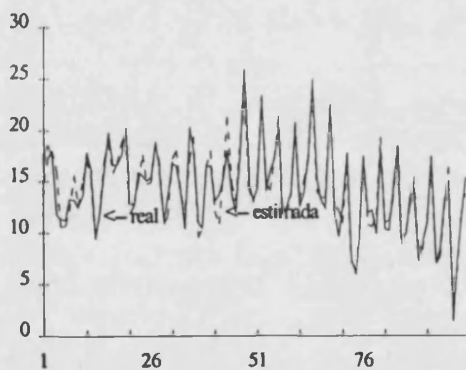
El Modelo 3 tiene un indicador de proceso $ARIMA(1,1,0)(0,1,0)_4$, y vector paramétrico $(0.5, 0, 0, 0, 0; 0.1; 10; 0.4)$. La proximidad del término de error al ruido blanco provoca que sólo la mitad de las series se estimen con ϕ positivo. La hipótesis $AR(1)$ y ruido blanco son casi indiferentes, pues generan estimaciones de similar calidad. En efecto, se obtiene un valor para la media de R2B, con $\phi \geq 0$ y series en bruto, de -0.006; este valor mejora con extracción de señal y crece hasta 0.011. Sin embargo, como en todos los casos es preferible asumir ruido blanco a tomar un ϕ negativo. Las estimaciones paramétricas son, con y sin extracción de señal, sumamente aceptables. La menor variabilidad, frente a los otros Modelos, del término de error induce un incremento en la calidad de las estimaciones. En efecto, por ejemplo, la media de U_2 se sitúa en un 0.089 y en un 0.086, sin y con extracción de señal, respectivamente. El extraer señal, sin embargo, si se deja sentir al realizar el análisis transversal. En efecto, si bien, la igualdad en calidad del ajuste entre trimestres es la nota predominante en la estimación con extracción de señal, en las series en bruto, por otra parte, la calidad del ajuste es superior para los trimestres centrales. Sin embargo, lo que sí que se muestra claramente, en ambos casos, es un notorio incremento de calidad relativa en las estimaciones al avanzar en el horizonte de estimación.

Gráfico 2.3. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia



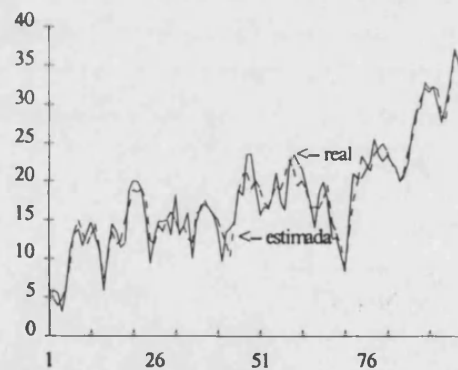
El Modelo 4 tiene un indicador de proceso $ARIMA(1,0,0)(1,1,0)_4$ y vector paramétrico $(0.75, -0.5, 0, 0, 0; 0.5; 2; 1)$. Frente a los otros Modelos la estimación paramétrica empeora ligeramente, aunque no de modo importante. Sin embargo, las 75 series que presentan un $\phi \geq 0$ presentan un ajuste algo peor. En efecto, los valores medios para el estadístico U_1 , sin y con extracción de señal, son respectivamente 0.108 y 0.104. Por otro lado, al ser superior el coeficiente autorregresivo para el término de error, la hipótesis $AR(1)$ va progresivamente mostrando su mejor adecuación que la de ruido blanco; asimismo, de nuevo se observa un mayor valor medio para $R2B$ en las estimaciones de la componente de ciclo-tendencia. En el análisis transversal, sin embargo, es perceptible un comportamiento diferenciado entre las series en bruto y las filtradas. En efecto, para las series en bruto, la calidad de la estimación trimestral es uniforme; mientras, por otra parte, la mejora relativa en la calidad de las estimaciones que se produce al crecer t , se trunca al final de la serie. Así es, por ejemplo, de un valor medio de U_1^* para el primer tercio muestral de 0.130 se pasa a 0.172 para el último tercio. Por contra, las series filtradas presentan menor error, aunque acompañado de un mejor ajuste en los trimestres centrales frente a los periféricos y de un descenso de error relativo con el avance temporal.

Gráfico 2.4. Estimación de serie en bruto.



(a)

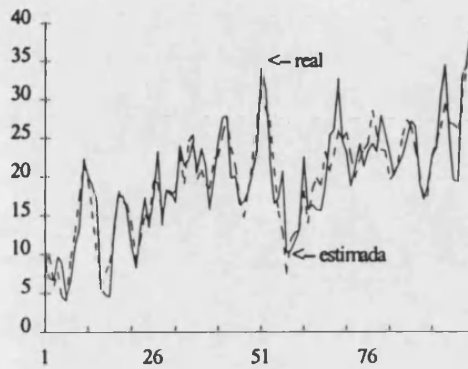
Estimación de señal de ciclo-tendencia



(b)

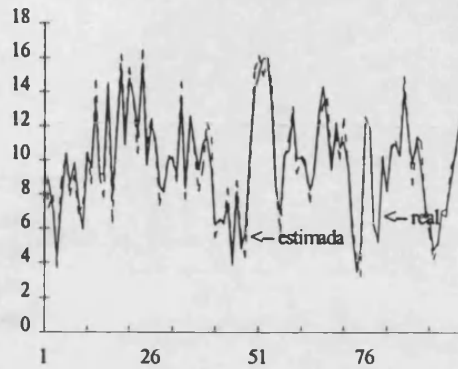
El Modelo 5 tiene un indicador de proceso $ARIMA(0,1,0)(1,0,0)_4$ y vector paramétrico $(0, -0.75, 0, 0, 0; 0.75; 2; 1.2)$. El alto valor relativo para la varianza deteriora ligeramente la estimación paramétrica, un 1.35% y un 4.20% son los porcentajes de sesgo de los valores medios de las estimaciones por MCG, para series en bruto y filtradas, respectivamente. La cercanía de ϕ a la unidad permite que casi todas las series puedan ser estimadas y que la hipótesis $AR(1)$ sea imprescindible, dados los altos valores de $R2B$. Por otro lado, el análisis transversal vuelve a presentar las características ya reseñadas para otros Modelos: estimaciones superiores para los trimestres centrales y disminución del error relativo de estimación con el transcurso temporal. Sin embargo, en esta ocasión las estimaciones de señal de ciclo-tendencia presentan inferior precisión a las estimaciones de las series en bruto, baste citar que el valor medio del estadístico $RELAT$ pasa de un 16.27% para las series en bruto a un 30.15% para las series filtradas. En cualquier caso, los altos valores anteriores dan idea de la baja calidad general de ajuste, sin duda consecuencia del alto valor para $C_d = 1.2$.

Gráfico 2.5. Estimación de serie en bruto.



(a)

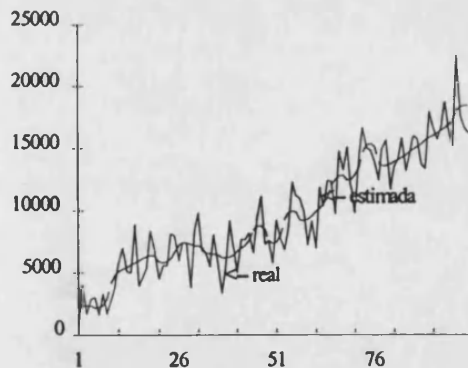
Estimación de señal de ciclo-tendencia



(b)

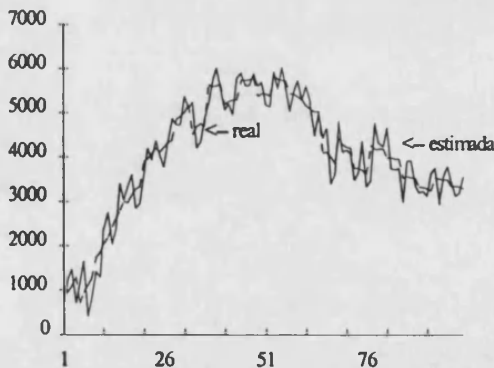
El Modelo 6 tiene un indicador de proceso ARIMA(0,2,1) y vector paramétrico (0; 0, -0.75, 0, 0; 0.1; 10; 0.8). El valor para ϕ de 0.1 (es decir, casi ruido blanco), provoca que sólo la para mitad de las series el valor de ϕ estimado sea positivo y que las estimaciones con ruido blanco y AR(1) sean equivalentes. El ajuste de las series está en concordancia con el valor de C_d , aunque mejora ligeramente la calidad al trabajar con señales. Asimismo, el análisis transversal dibuja el paisaje de los Modelos anteriores: estimaciones de los trimestres periféricos inferior, aunque más la del primer trimestre, a la de los centrales y menor error relativo a medida que avanza el tiempo.

Gráfico 2.6. Estimación de serie en bruto.



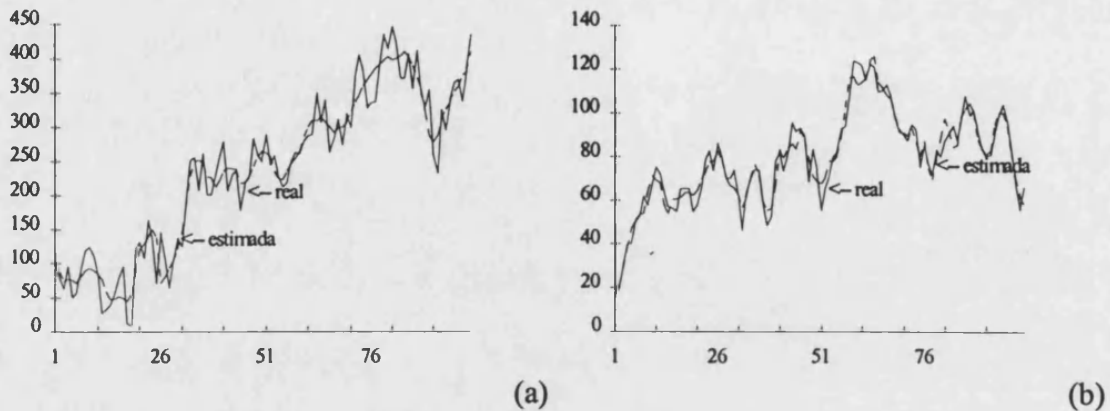
(a)

Estimación de señal de ciclo-tendencia

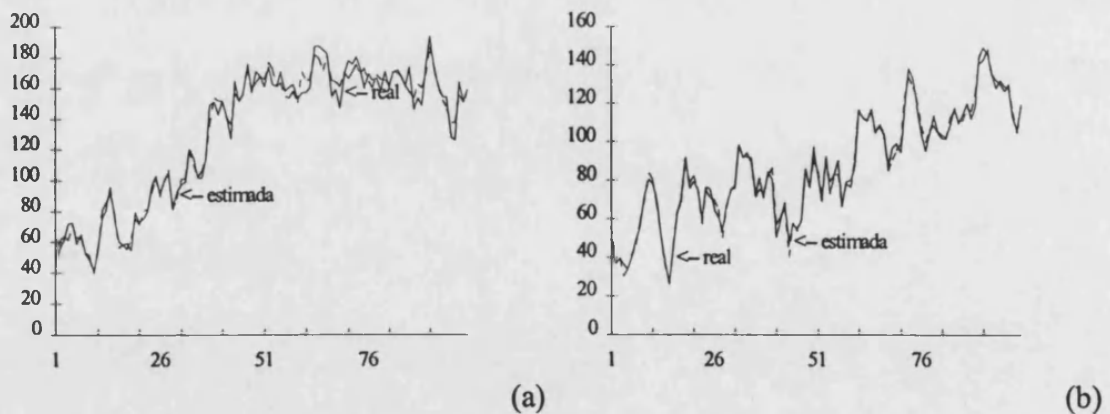


(b)

El Modelo 7 tiene un indicador que sigue un proceso líneas aéreas con parámetros (0, 0, -0.25, 0, 0.75; 0.75; 5; 1), con casi todas las series pudiendo ser estimadas con una calidad paramétrica elevada. El aceptable ajuste que presentan las series estimadas, dado el nivel de C_d , que se traduce en valores medios de U_1 iguales a 0.067 y 0.061, sin y con extracción de señal, respectivamente, no esconde que en el análisis transversal los trimestres centrales vuelven a presentar mejor ajuste que los periféricos y que la lejanía al comienzo de la muestra del valor estimado va acompañada de disminuciones relativas de errores. Asimismo, como para el Modelo anterior, las series estimadas presentan una evolución más suave que las reales.

Gráfico 2.7. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia

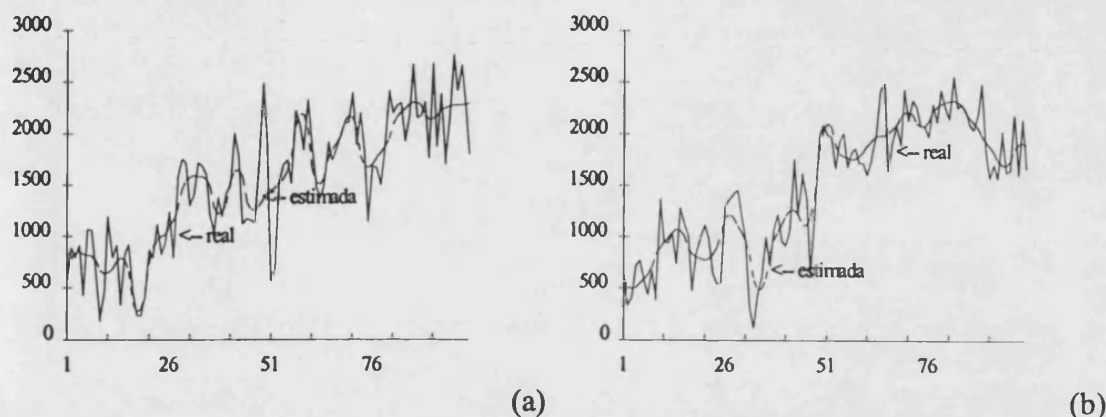
El indicador del Modelo 8 sigue un proceso $ARIMA(0,1,0)(0,0,1)_4$, siendo el vector paramétrico del Modelo: $(0, 0, 0, 0, -0.5; 0.5; 10; 0.4)$. Tres cuartas partes de las series pueden ser estimadas, con una excelente calidad paramétrica, excepto para el coeficiente ϕ . La calidad de las estimaciones de las series también aumenta con respecto a otros Modelos con C_d superior. Además, la hipótesis de $AR(1)$ para los residuos genera superiores estimaciones a la ruido blanco. Por otro lado, el análisis transversal vuelve a mostrar que las estimaciones de los trimestres periféricos tienen menor exactitud que la de los trimestres centrales. Asimismo, por ejemplo, la secuencia temporal de valores medios para U_1^* , en las series estimadas con extracción de señal, 0.043, 0.038 y 0.030 muestran que el error relativo decrece con el avanzar de la muestra.

Gráfico 2.8. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.

El Modelo 9 tiene un indicador que sigue un proceso de modelo $ARIMA(1,2,0)(1,0,0)_4$ y unos parámetros $(-0.25, 0.5, 0, 0, 0; 0.25; 5, 1.2)$. El alto valor de la varianza del término de error influye sobre una estimación paramétrica, sobre todo para las series en bruto, algo deteriorada y, particularmente, en un descenso de la calidad de la estimación de las series. Sólo el 45% de las series generadas pueden ser estimadas con coeficiente autorregresivo no negativo. La hipótesis $AR(1)$ pierde significado frente a la alternativa ruido blanco. El mejor ajuste en las estimaciones de los trimestres centrales frente a los periféricos y el descenso del error relativo de las estimaciones con

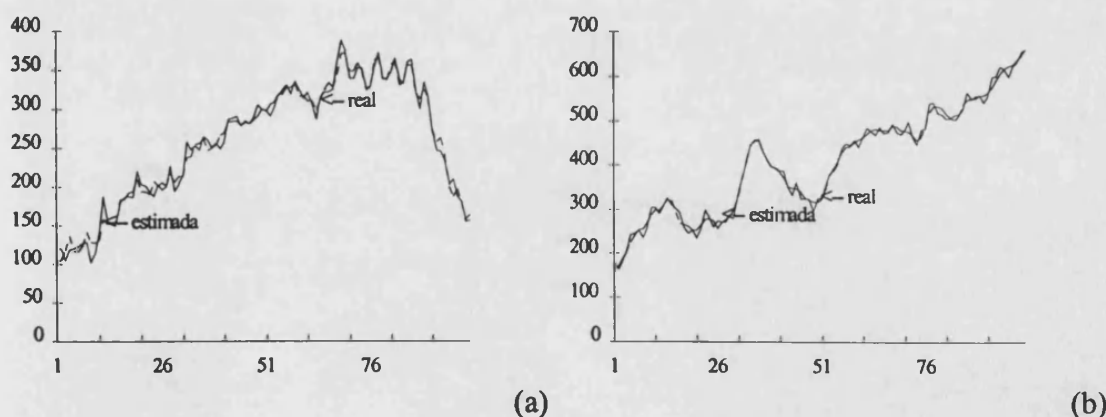
el transcurso temporal completan el cuadro de las estimaciones obtenidas para este escenario.

Gráfico 2.9. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



El Modelo 10 tiene un indicador que sigue un $ARIMA(1,1,0)(0,1,0)_4$ y parámetros $(0.25, 0, 0, 0, 0; 0.9; 5; 0.8)$. El alto valor ϕ del término de error determina que todas las series puedan ser estimadas y que la hipótesis $AR(1)$ sea necesaria, por ejemplo, la ganancia con extracción de señal se cifra en un valor medio para el R2B de 0.270. La estimación paramétrica es aceptable y la de los valores de las series excelente. En efecto, por ejemplo, las medias de los estadísticos RELAT son, respectivamente, sin y con extracción de señal, del 6.74% y del 5.69%. El menor error que se produce en las estimaciones de los valores más actuales de las series y la profundización que se percibe en las discrepancias de ajustes que se produce entre los trimestres centrales y periféricos definen el resto de características de este Modelo.

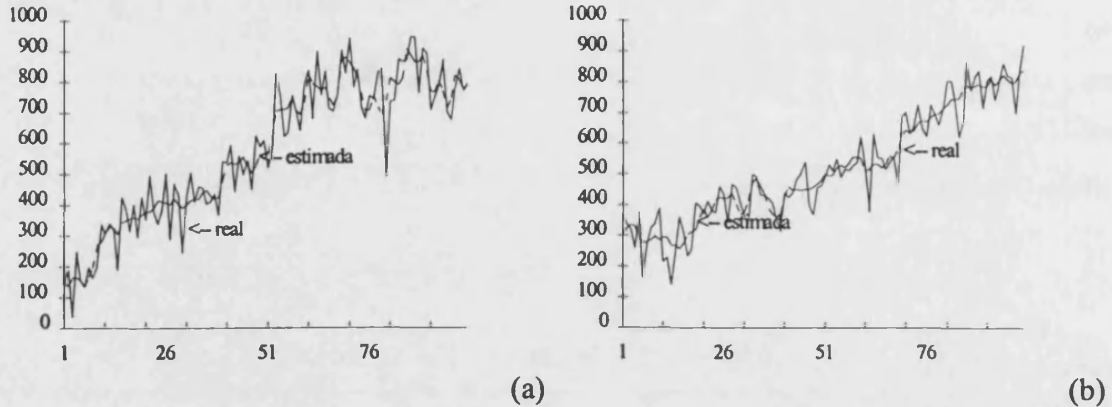
Gráfico 2.10. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



Para el Modelo 11 el indicador sigue un proceso $ARIMA(1,1,0)(1,1,0)_4$, siendo los coeficientes que definen el Modelo $(-0.25, -0.25, 0, 0, 0; 0.25; 15; 0.8)$. Dado el bajo valor de ϕ , poco más del 50% de las series pueden ser estimadas de modo objetivo. Para las series en bruto es casi indiferente el trabajar con residuos $AR(1)$ a hacerlo con residuos ruido blanco; por contra, el valor medio para R2B en las estimaciones con extracción de señal es de 0.025. Aunque, las estimaciones paramétricas son bastante precisas, la calidad de las estimaciones de las series en bruto está por debajo de lo que

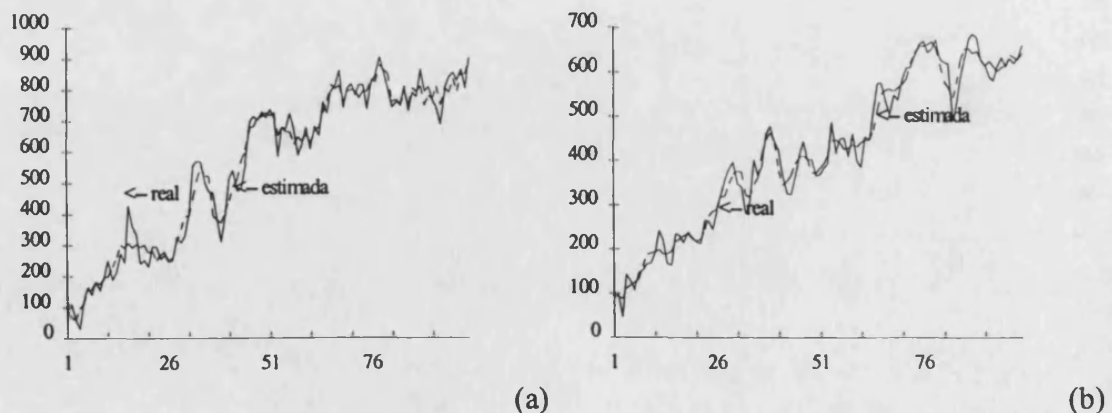
marcan como habitual el resto de Modelos para el nivel de C_d fijado. La calidad de las estimaciones de las series filtradas mejora notablemente la de las series en bruto, si bien, para ambos tipos de estimaciones se mantiene la superior calidad de las estimaciones más actuales y la de los trimestres centrales frente a los periféricos. Destacando, precisamente, para las series en bruto el mayor error relativo de las estimaciones realizadas para los primeros trimestres.

Gráfico 2.11. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



El Modelo 12 tiene un indicador con proceso $ARIMA(1,1,0)(1,1,0)_4$ y con vector paramétrico $(-0.25, -0.75, 0, 0, 0; 0.75; 10; 0.6)$. Para este escenario casi todas las series se pueden estimar, con la hipótesis $AR(1)$ para los residuos revelándose como plenamente adecuada. Por ejemplo, el valor medio de R2B para series en bruto es 0.147 y para las filtradas 0.180. Las estimaciones paramétricas, por otra parte, son bastante aceptables. Las estimaciones de señal mejoran ligeramente las de bruto, se pasa de un U_1 medio de 0.044 a uno de 0.037. Asimismo, se intensifican las propiedades derivadas del análisis transversal: superioridad de los trimestres centrales y mejor ajuste al avanzar en el horizonte muestral.

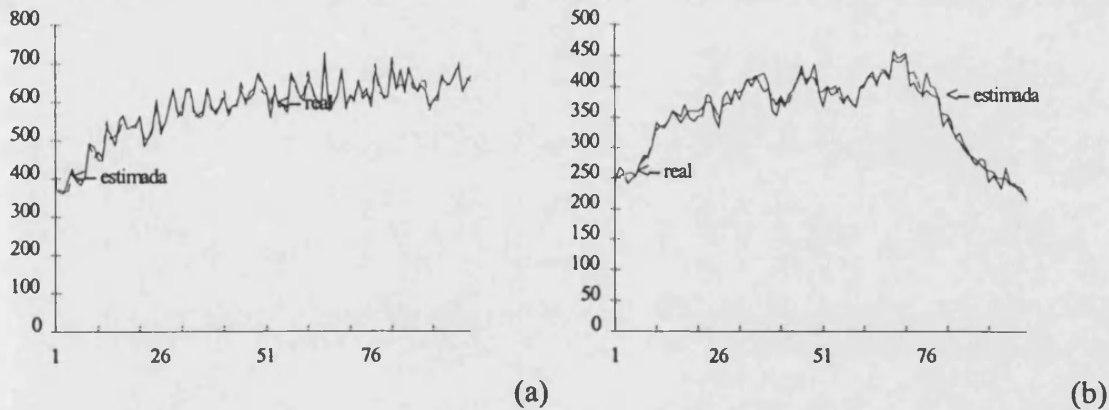
Gráfico 2.12. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



El Modelo 13 tiene un indicador que sigue un proceso $ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_4$ con vector paramétrico $(0, 0, 0.25, 0, 0.75; 0.5; 2; 0.6)$. Con el 80% de las series estimadas con $\phi \geq 0$, la estimación del parámetro del indicador es aceptable, aunque se deteriora ligeramente para las series filtradas. El reparto de las discrepancias de acuerdo

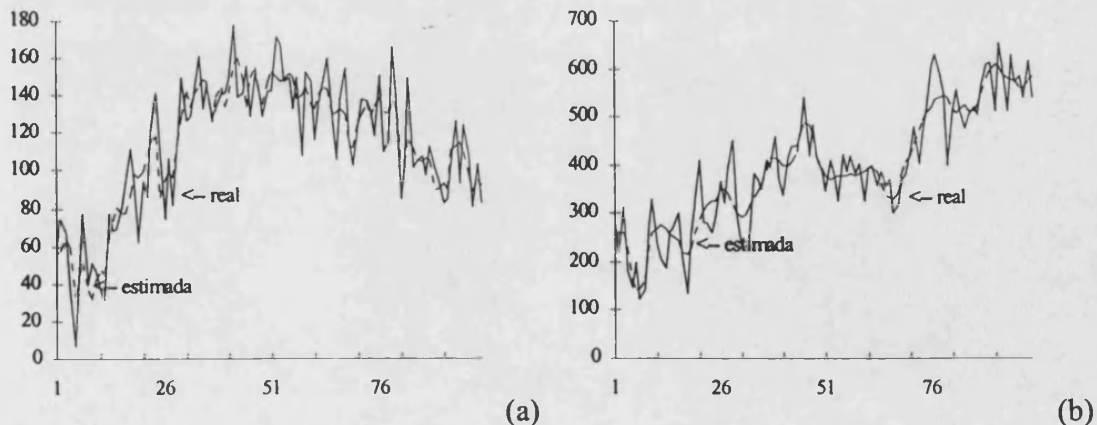
con una estructura AR(1) frente a un ruido blanco parece ganar fuerza para las series filtradas, con un R2B medio de 0.063. Aunque, ambos tipos de estimaciones de las series mantienen las propiedades de decrecimiento del error relativo con el horizonte temporal y mejor ajuste en los trimestres centrales, la calidad del ajuste para las series en bruto es francamente muy inferior. En efecto, observando el estadístico U_1 , con $\phi \geq 0$, para las estimaciones de las series en bruto y las estimaciones de las componentes tendenciales se tiene que sus valores medios respectivos son: 0.149 y 0.046.

Gráfico 2.13. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



El Modelo 14 tiene un indicador de proceso temporal ARIMA(0,1,2)(0,1,1)₄ y vector paramétrico (0, 0, -0.25, 0.5, 0.5; 0.1; 5; 1.2). La cercanía del término de error a un proceso ruido blanco hace indiferente que para las series que pueden ser estimadas, algo menos de la mitad, se trabaje con hipótesis AR(1) o ruido blanco. La correcta estimación paramétrica, no esconde la baja calidad de las estimaciones de las series generadas. En efecto, las medias de los estadísticos U_1 se sitúan en 0.135 para las series en bruto y 0.114 para las series filtradas. El análisis transversal, por otro lado, continúa mostrando el incremento relativo de la calidad de las estimaciones con el horizonte temporal y, aunque notablemente suavizado, el mejor ajuste de los trimestres centrales.

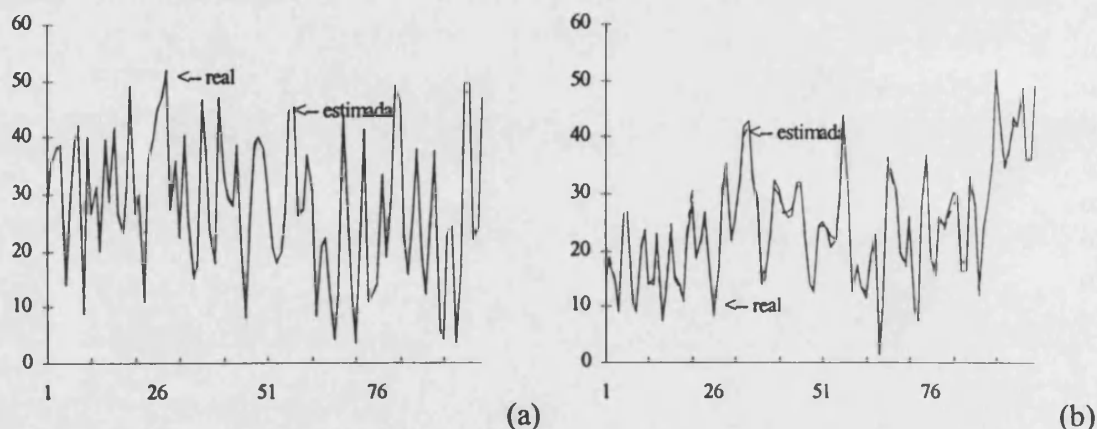
Gráfico 2.14. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



El Modelo 15 tiene un indicador de modelo ARIMA(1,0,0)(0,1,1) y vector paramétrico (0.5, 0, 0, 0, 0.5; 0.9; 10; 0.4). El alto valor de ϕ , cercano a la no invertibilidad, hace que todas las series puedan ser estimadas y que la hipótesis de

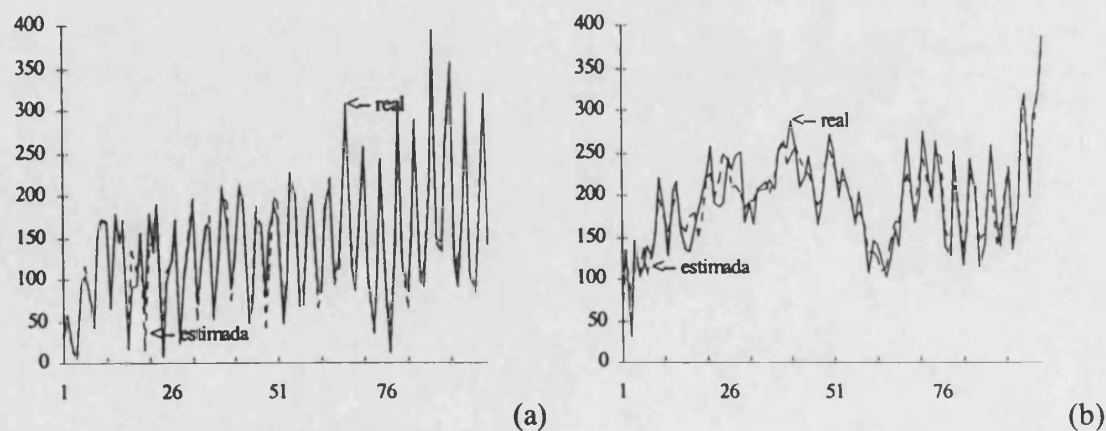
proceso AR(1) sea necesaria frente a la ruido blanco pues mejora la calidad de las estimaciones. Estimaciones que se comportan adecuadamente desde el punto de vista paramétrico y puntual, aunque con menor error relativo en el caso de las series filtradas. El descenso en el error relativo se mantiene muy ligeramente con el horizonte temporal, así como, el mejor ajuste de los trimestres centrales, para las series filtradas. Llama la atención el deterioro relativo que se produce para las estimaciones de las series en bruto en el tercer trimestre. Deterioro éste que no es fruto de un hecho puntual, ya que para el 56% de las estimaciones trimestrales el peor valor para U_1 se obtiene en tal trimestre.

Gráfico 2.15. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



El Modelo 16 tiene un indicador de proceso ARIMA(1,0,0)(1,1,0) y vector paramétrico (0.5, 0.5, 0, 0, 0; 0.75; 15; 0.8). Con todas las series pudiendo ser estimadas, la hipótesis AR(1) es necesaria pues mejora la calidad de las estimaciones obtenidas con ruido blanco. Esta mejora es más acusada en las series filtradas. La aceptable estimación paramétrica va acompañada de una también aceptable estimación puntual, si bien, en esta ocasión se deteriora ligeramente para las series con extracción de señal. Por otra parte, se mantiene el descenso del error relativo con la proximidad de la estimación al final de la muestra. Asimismo, se intensifican, frente a otros Modelos, las diferencias de calidades en las estimaciones de trimestres diferentes.

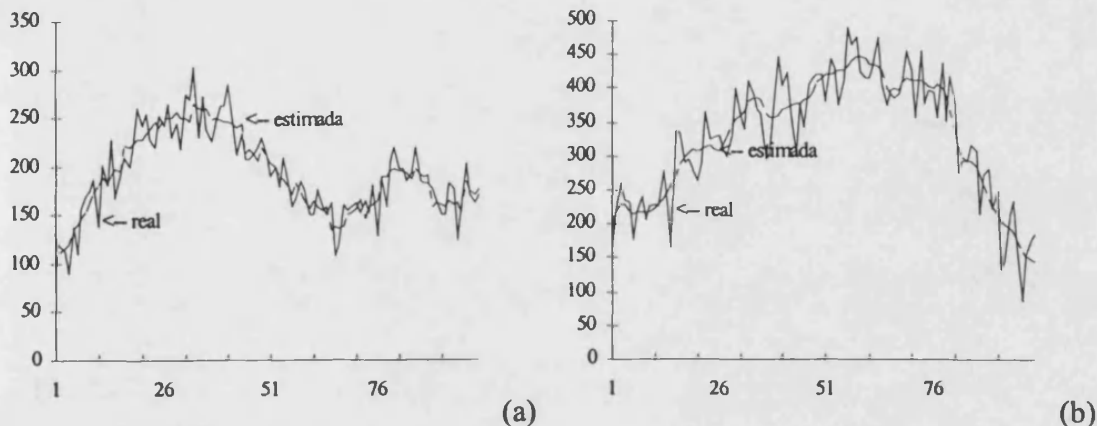
Gráfico 2.16. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



El Modelo 17 tiene un indicador que sigue un proceso ARIMA(1,2,0) y tiene por vector paramétrico (-0.5, 0, 0, 0, 0; 0.1; 2; 1). Sólo alrededor del 40% de las series son

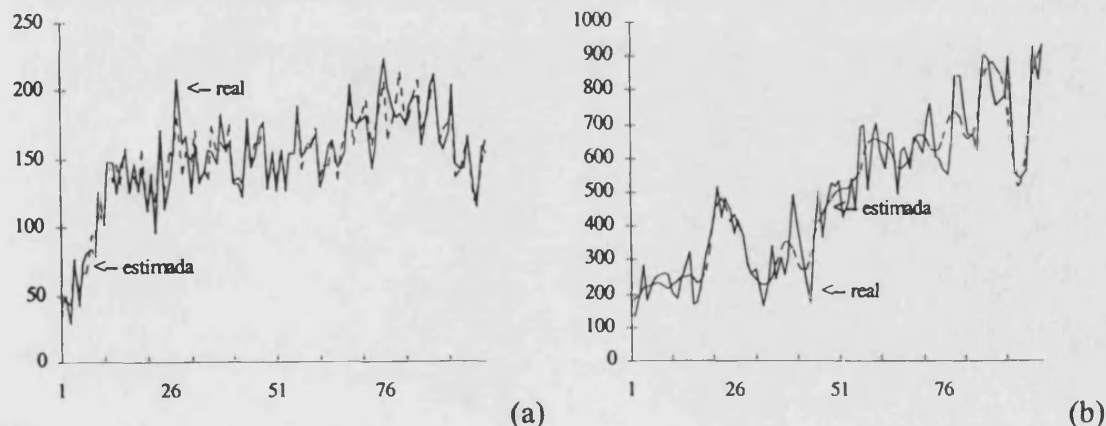
estimadas con un coeficiente autorregresivo positivo, para las cuales es indiferente repartir los residuos anuales de acuerdo a un esquema AR(1) o a partes iguales entre los trimestres. Tanto la estimación paramétrica como la de los valores de las series es sumamente aceptable, aunque para las series filtradas se mejora la calidad de estas últimas. El análisis transversal vuelve a revelar que cuanto más alejados del principio de la muestra se encuentre la estimación menor será su error relativo, aunque, en este caso, las calidades relativas de las estimaciones de los distintos trimestres tienden a igualarse, si bien se mantiene ligeramente el menor error relativo para los trimestres centrales.

Gráfico 2.17. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



Las series generadas con el Modelo 18 tienen un indicador de proceso ARIMA(1,1,0)(1,1,0)₄ y por vector paramétrico (-0.25, -0.25, 0, 0, 0; 0.5; 5; 1). Con tres cuartas partes de las series pudiendo ser estimadas con coeficientes autorregresivos positivos, la hipótesis AR(1) se revela como necesaria. Una adecuada estimación paramétrica y un buen ajuste en la estimación de las series con valores medios para U₁ de 0.086 y 0.080, sin y con extracción de señal, son otras de las características de este Modelo. El cuadro se completa con el mejor ajuste de los trimestres centrales frente a los periféricos y el descenso de error relativo cuando se avanza en el horizonte temporal.

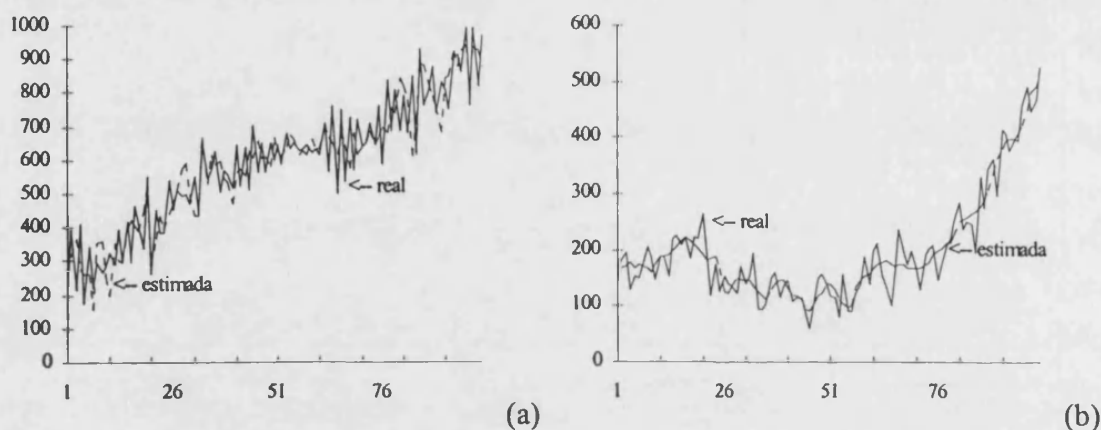
Gráfico 2.18. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



El Modelo 19 tiene por indicador uno con proceso ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₄ y vector paramétrico (0, 0, -0.25, 0, 0.5; 0.25; 10; 0.8). Poco más del 50% de las series

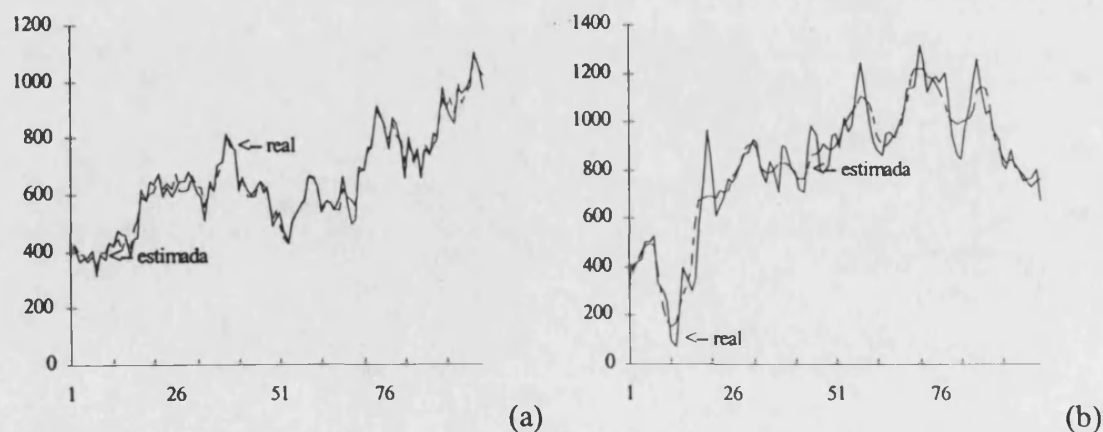
son estimadas con un $\phi \geq 0$. La hipótesis de AR(1) mejora ligeramente las estimaciones frente a la ruido blanco, si bien, la mejora es superior para las estimaciones de las series filtradas. Los coeficientes de los indicadores son estimados correctamente; mientras las estimaciones para las series proporcionan valores de los estadísticos coherentes con el nivel de C_d , aunque con menor error relativo en las series filtradas. Finalmente, el análisis transversal muestra el mismo comportamiento que para la mayoría de Modelos: estimaciones de trimestres centrales más ajustadas que la de los periféricos y descenso del error relativo al acercarse al final de la muestra.

Gráfico 2.19. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



El Modelo 20 tiene como vector paramétrico $(-0.25, -0.5, 0, 0, 0; 0.9; 15; 1)$ y un indicador de proceso $ARIMA(1,1,0)(1,1,0)_4$. Prácticamente todas las series pueden ser estimadas. El trabajar con residuos ruido blanco provocaría un importante descenso en la calidad del ajuste, baste citar que la media del estadístico R2B es 0.217 para series en bruto y 0.308 para series filtradas. La buena estimación paramétrica se ve acompañada con una excelente estimación de los valores de las series. En efecto, los valores medios de U_1 , sin y con extracción de señal, son 0.057 y 0.050. La situación se completa con el descenso del error relativo al crecer el número de observación y con la superioridad de las estimaciones de los trimestres centrales.

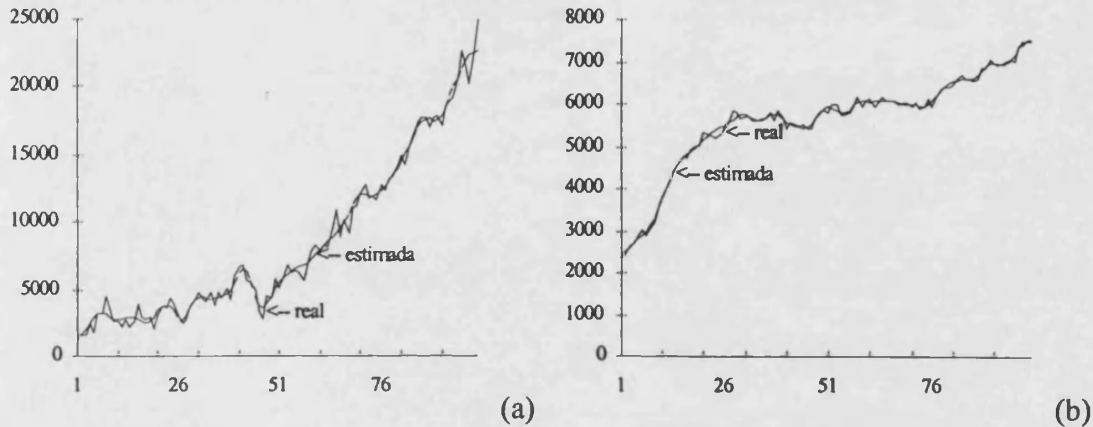
Gráfico 2.20. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



El Modelo 21 tiene por vector paramétrico $(0, 0, -0.5, 0, 0; 0.75; 15; 0.4)$ y modelo para el indicador $ARIMA(0,2,1)$. Casi la totalidad de las series pueden ser

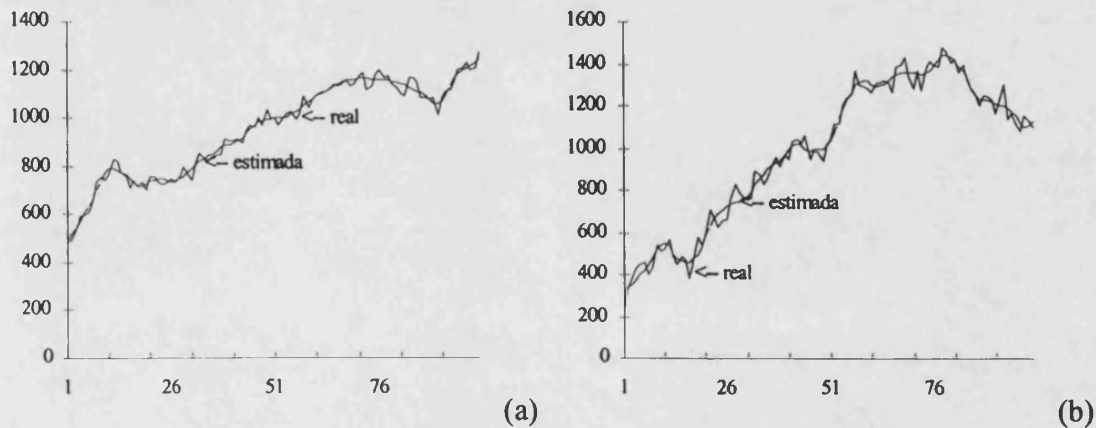
estimadas. Se percibe una correcta estimación paramétrica y una hipótesis ruido blanco que resultaría inadecuada a tenor de la observación de los valores para R2B. Destaca, para este Modelo, la excelente estimación de las series generadas. En efecto, los excelentes valores de los estadísticos que miden la calidad de las estimaciones, por ejemplo la media de U_2 para las series en bruto y filtradas estimadas es, respectivamente, 0.053 y 0.050, avalan tal afirmación. Por otro lado, el análisis por tramos temporales de las estimaciones determina que a observaciones más actuales menor error de estimación y que el ajuste es inferior en los trimestres periféricos, es decir, en el primer y el cuarto trimestre de cada año.

Gráfico 2.21. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



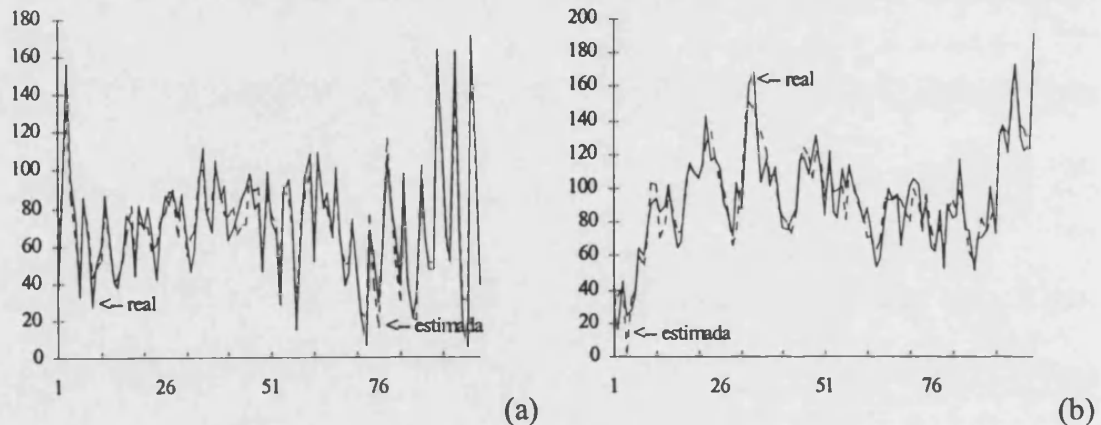
El Modelo 22 tiene un indicador de modelo ARIMA(1,2,0) y vector paramétrico (-0.25, 0, 0, 0, 0; 0.5; 5; 0.4). En general, en el 80% de las series que pueden ser estimadas sin que dependan de la raíz tomada para ϕ , es preferible la hipótesis AR(1) para los residuos que la ruido blanco. Tanto parámetros como series son estimadas adecuadamente. Por ejemplo, los valores medios de los estadísticos RELAT son del 7.14% para las series en bruto y del 6.11% para las filtradas. El análisis transversal, por su parte, revela las mismas propiedades observadas para la mayoría de los Modelos: estimaciones de trimestres centrales superiores a las de los periféricos y mayor ajuste relativo al avanzar t. En este Modelo, sin embargo, destaca la baja calidad de las estimaciones obtenidas de la componente tendencial para el primer subperíodo muestral.

Gráfico 2.22. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



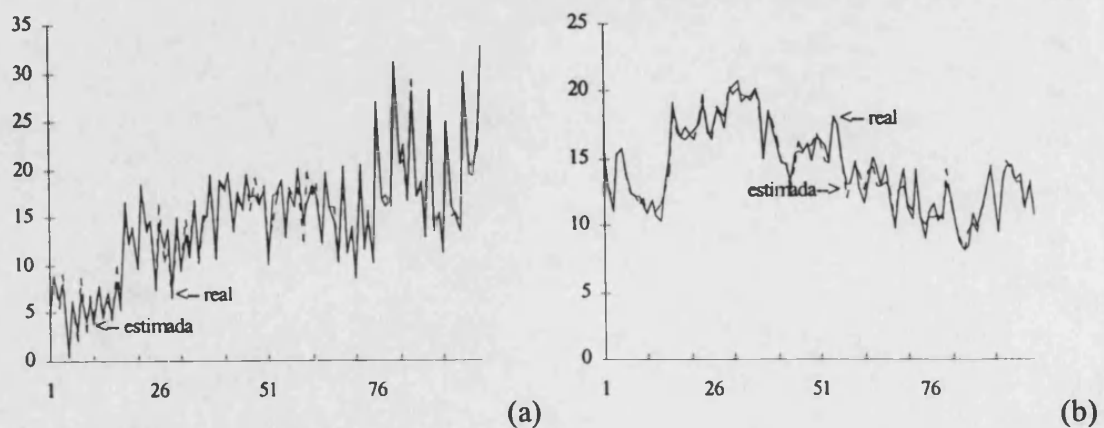
El Modelo 23 de indicador de proceso $ARIMA(1,0,0)(1,1,0)_4$ y vector paramétrico $(0.5, -0.5, 0, 0, 0; 0.5; 15; 1.2)$ presenta cierto deterioro en sus estimaciones. En efecto, el alto valor para C_d provoca pérdida de consistencia en las estimaciones, el sesgo de las estimaciones paramétricas crece y los estadísticos que miden las estimaciones de las series empeoran, baste citar el valor de 0.157 para la media de U_1 en las estimaciones en bruto. Sin embargo, y a pesar del empeoramiento general, más acusado en esta ocasión para las series filtradas, se sigue manteniendo el comportamiento temporal, aunque relajado, de otros Modelos: mejor ajuste en trimestres centrales y en los valores más avanzados de las series.

Gráfico 2.23. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



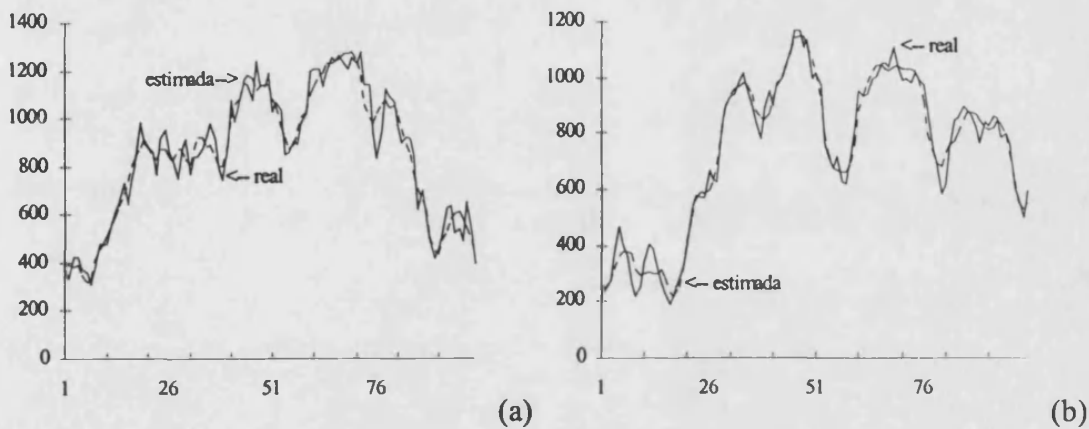
El Modelo 24 tiene un indicador que sigue un proceso $ARIMA(1,0,0)(1,1,0)$ y un vector paramétrico $(0.75, -0.25, 0, 0, 0; 0.25; 2; 0.4)$. Para este Modelo poco más de la mitad de las series son estimadas con ϕ positivo. La mejora en la estimación con hipótesis $AR(1)$ para los residuos frente a ruido blanco es más importante para las series filtradas. Aunque la estimación paramétrica es bastante satisfactoria, no lo es tanto la de los valores de las series. En efecto, con un valor para $C_d = 0.4$, por ejemplo, las medias de U_2 se sitúan en 0.104 con series en bruto y en 0.099 en series filtradas. Por otro lado, si bien las estimaciones más próximas al final de la muestra mantienen la tendencia a presentar menor error relativo, aunque bastante suavizada, para las series en bruto se rompe la propiedad observada en otros Modelos. En efecto, se iguala la calidad de las estimaciones de los distintos trimestres.

Gráfico 2.24. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



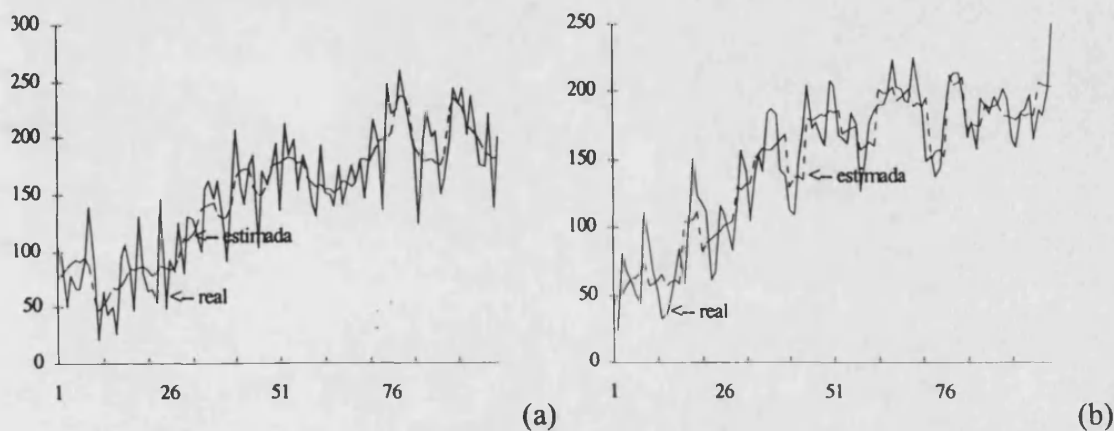
El Modelo 25 con un indicador de modelo $ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_4$ y vector paramétrico $(-0.5, 0.5, 0, 0, 0; 0.9; 15; 1)$, para el que se pueden estimar todas las series generadas, presenta unas excelentes estimaciones paramétricas. Excelencias que se amplían cuando se estudia el nivel de ajuste de las estimaciones. En efecto, por ejemplo, los valores medios para U_1 son 0.046 y 0.042. Asimismo, el haber generado los términos de perturbación con un ϕ igual a 0.9 explica que los ajustes con hipótesis $AR(1)$ sean más adecuados a los obtenidos con repartos equilibrados de las discrepancias anuales. Finalmente, a todas las características anteriores se suman la de menor error relativo a mayor valor de t y mejor ajuste en los trimestres centrales que en los periféricos.

Gráfico 2.25. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



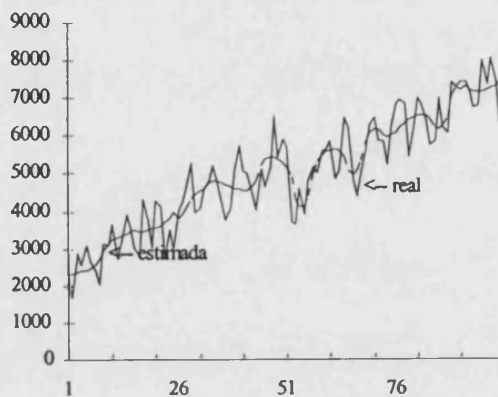
El Modelo 26 tiene un indicador de proceso $ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_4$ y vector paramétrico $(0, 0, 0.25, 0, 0.5; 0.25; 2; 1.2)$. Poco más de la mitad de las series pueden ser estimadas con un ϕ positivo; mientras la hipótesis ruido blanco empeora ligeramente las estimaciones. Las estimaciones paramétricas y las de las series son aceptables. Especial mención merece la calidad de las estimaciones de las series filtradas que mejoran significativamente, atendiendo a los estadísticos calculados, a las de las series en bruto. Por otro lado, el análisis transversal revela que el error relativo decrece con el horizonte temporal y que la estimación de los trimestres centrales es más ajustada que la de los periféricos, si bien, esta propiedad está menos marcada que en otros Modelos.

Gráfico 2.26. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.

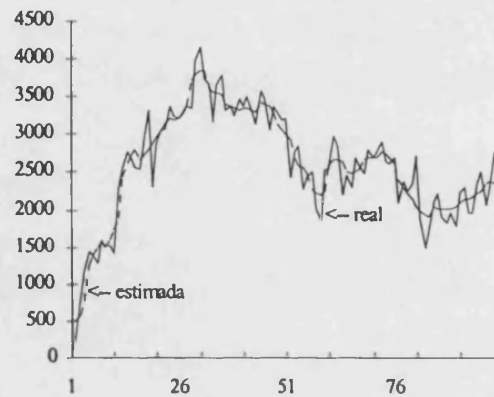


En el escenario 27 con un indicador de proceso $ARIMA(1,2,0)(1,0,0)_4$ y vector paramétrico $(-0.25, 0.25, 0, 0, 0; 0.25; 15; 1)$ se obtiene que sólo el 50% de las estimaciones tienen ϕ positivo, para las cuales es más adecuado distribuir las discrepancias anuales según una estructura $AR(1)$. Las estimaciones de las series y paramétricas tienen una calidad aceptable, que mejora ligeramente cuando se trabaja con series filtradas. Por otro lado, al igual que para la mayoría de escenarios simulados, la calidad de las estimaciones crece con el horizonte muestral y en los trimestres centrales se genera menor error que en los periféricos.

Gráfico 2.27. Estimación de serie en bruto.



Estimación de señal de ciclo-tendencia.

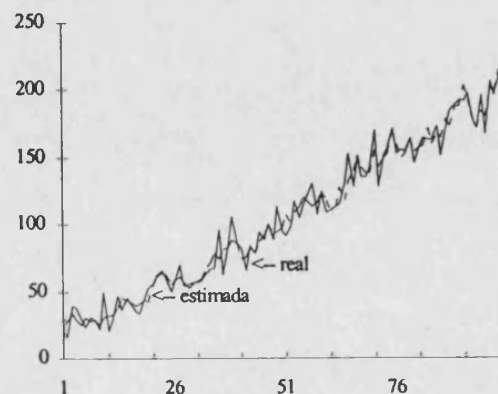


(a)

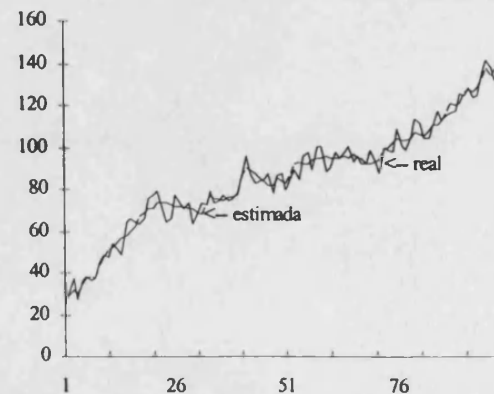
(b)

El Modelo 28, el último de los generados con un sólo indicador y residuo $AR(1)$, tiene un indicador que sigue un proceso de modelo $ARIMA(1,1,0)(1,1,0)_4$ y vector paramétrico $(-0.5; -0.5, 0, 0, 0; 0.1; 2; 0.4)$. El bajo valor elegido para ϕ , 0.1, provoca que sólo alrededor de la mitad de las series pueda ser estimadas y que sea indiferente suponer un $AR(1)$ o un ruido blanco para los residuos. Los parámetros son estimados sin mucho error, al igual que ocurre con las series, donde se obtiene una sensible mejoría si se trabaja con series filtradas. Por último, se mantiene la propiedad de menor error relativo a mayor valor de t , sin embargo, se pierde la referida a los trimestres. En efecto, la calidad de las estimaciones es bastante similar para todos los trimestres, excepto para el primero, donde empeora sensiblemente.

Gráfico 2.28. Estimación de serie en bruto.



Estimación de señal de ciclo-tendencia.



(a)

(b)

2.11.2.2.- Modelos con un indicador y residuo no AR(1).

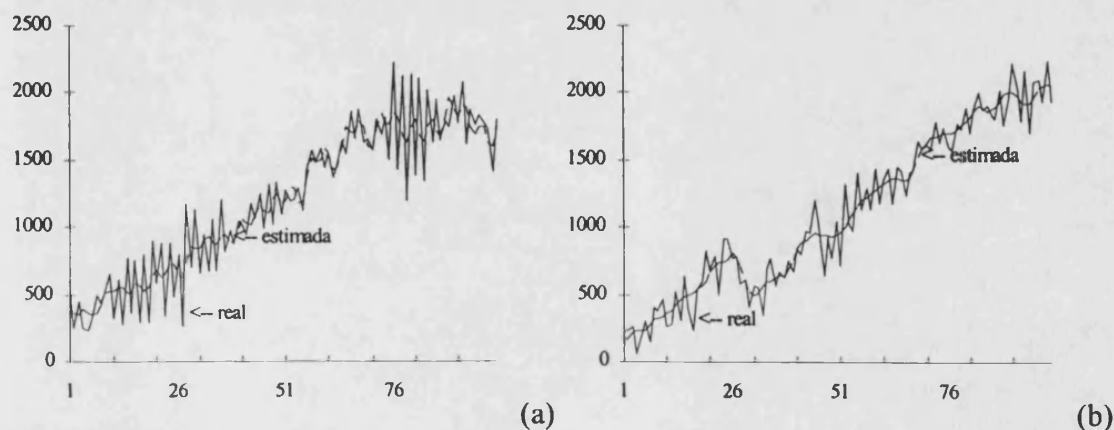
Los Modelos que se presentarán en este epígrafe han sido generados con residuos que no siguen procesos AR(1). La inclusión de este tipo de análisis tiene como finalidad comprobar la robustez de las estimaciones que produce el método de Chow-Lin cuando falla la hipótesis de AR(1) para los residuos.

Dentro de este grupo han sido enmarcados 18 escenarios diferentes, que serán nombrados añadiéndoles al número de Modelo la letra 'b' en referencia a que el proceso del término de error no es AR(1). Los procesos que se ha juzgado podían seguir los términos de error de las series generadas han sido MA(1), AR(2) y ARMA(1,1).

En cuanto a la presentación de las características que definen cada Modelo simulado se ha adoptado la misma estrategia que en el epígrafe anterior. Es decir, se nombra el modelo del indicador y se presenta un vector paramétrico que determina los valores que distingue al Modelo. Obsérvese que aquí el término de error puede precisar de dos coeficientes, así se ha aumentado el vector paramétrico a nueve componentes, donde ahora las componentes sexta y séptima se refieren a los coeficientes del término de error. La nueva interpretación del vector paramétrico para residuos MA(1), AR(2) y ARMA(1,1) es ahora: $(\phi_1, \phi_4, \theta_1, \theta_2, \theta_4; 0, \theta; \beta; C_d)$ y $(\phi_1, \phi_4, \theta_1, \theta_2, \theta_4; \phi_1, \phi_2; \beta; C_d)$, para MA(1) y AR(2), respectivamente y $(\phi_1, \phi_4, \theta_1, \theta_2, \theta_4; \phi, \theta; \beta; C_d)$ para residuos ARMA(1,1).

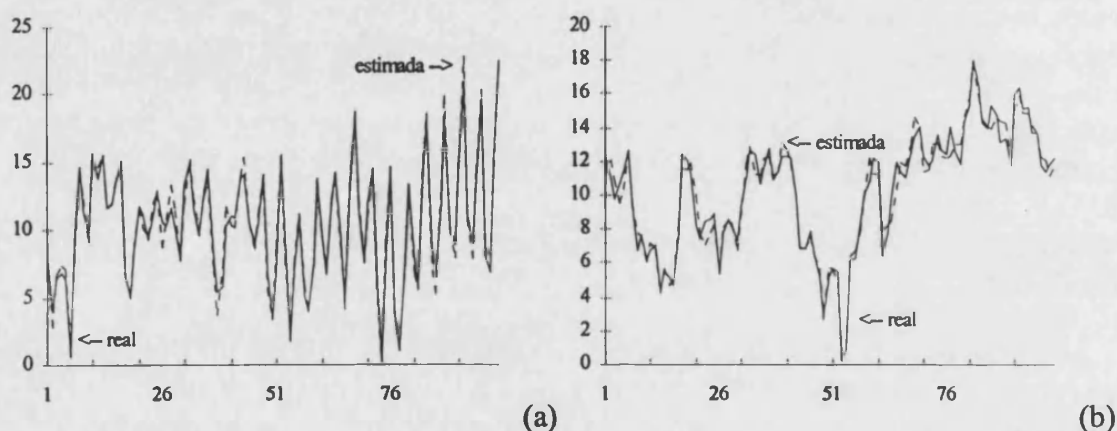
El Modelo 1b tiene un indicador que sigue un proceso ARIMA(0,1,2)(0,1,1)₄, viene definido por el vector paramétrico $(0, 0, -0.25, 0.5, 0.25; -0.25, 0.5; 15; 0.8)$ y un término de perturbación AR(2), que se aproximaría a un AR(1) con coeficiente 0.59. Aproximadamente el 80% de las series son estimadas con ϕ positivo, aún así la calidad de las estimaciones con residuos AR(1) o ruido blanco es similar. Las estimaciones de los coeficientes son aceptables, al igual que las de las series. Respecto a estas últimas, destaca la notable mejora que presentan las estimaciones de las series filtradas, por ejemplo, se pasa de un U_1 de 0.088 a otro de sólo 0.057. Por último, resaltar que aunque se mantiene, al igual que en la mayoría de Modelos del grupo anterior, que el error relativo de las estimaciones decrece con el horizonte temporal, y que la calidad de las estimaciones trimestrales es, aproximadamente, la misma para todos los trimestres.

Gráfico 2.29. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



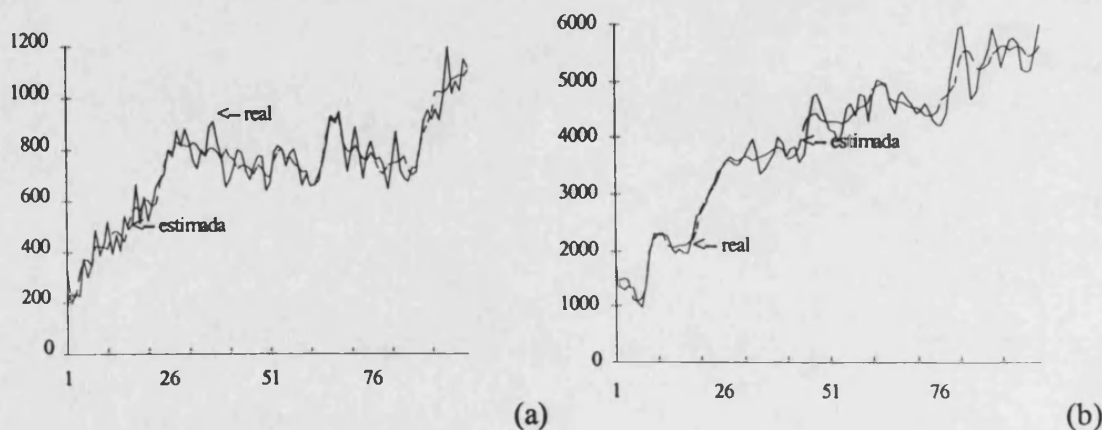
El Modelo 2b tiene un indicador de proceso ARIMA(1,0,0)(1,1,1), un término de error MA(1) y un vector paramétrico (0.75, 0.25, 0, 0, 0.75; 0, -0.75; 2; 0.6). Aunque el AR(1) a que se aproximaría el término de error sería uno de coeficiente cercano a 0.75, sólo la mitad de las series pueden ser estimadas con ϕ positivo, si bien la hipótesis AR(1) mejora las estimaciones que se habrían obtenido con residuo ruido blanco. Por otra parte, dado el valor de $C_d = 0.6$, la calidad de las estimaciones se encuentra ligeramente por debajo de lo que se ha observado a ese mismo nivel en el grupo anterior. En concreto, los valores medios de U_1 son, sin y con extracción de señal, 0.070 y 0.072. Por último, el análisis transversal revela que la propiedad de decrecimiento del error relativo al crecer el horizonte temporal se mantiene y que para las estimaciones de las series en bruto no se verifica la desigualdad en el nivel de calidad entre trimestres centrales y periféricos.

Gráfico 2.30. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



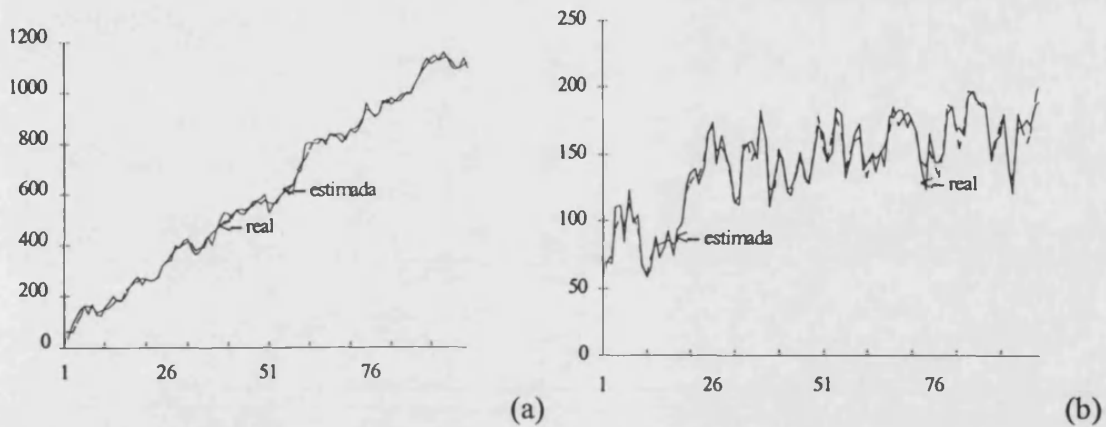
El Modelo 3b tiene un indicador que sigue un ARIMA(1,1,0)(0,1,0)₄, con un término de error ARMA(1,1) y un vector paramétrico (0.5, 0, 0, 0, 0; 0.5, 0.9; 15; 0.6). Alrededor de 80% de las series generadas pueden ser estimadas con $\phi \geq 0$. La hipótesis AR(1) mejora los resultados ruido blanco. Las buenas estimaciones paramétricas se complementan con las excelentes de los valores de las series, sobre todo con extracción de señal. En efecto, por ejemplo, los valores medios de para el estadístico RELAT son 9.01 y 7.87. Por otra parte, el análisis transversal muestra muy claramente las propiedades temporales detectadas en la mayor parte de Modelos.

Gráfico 2.31. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



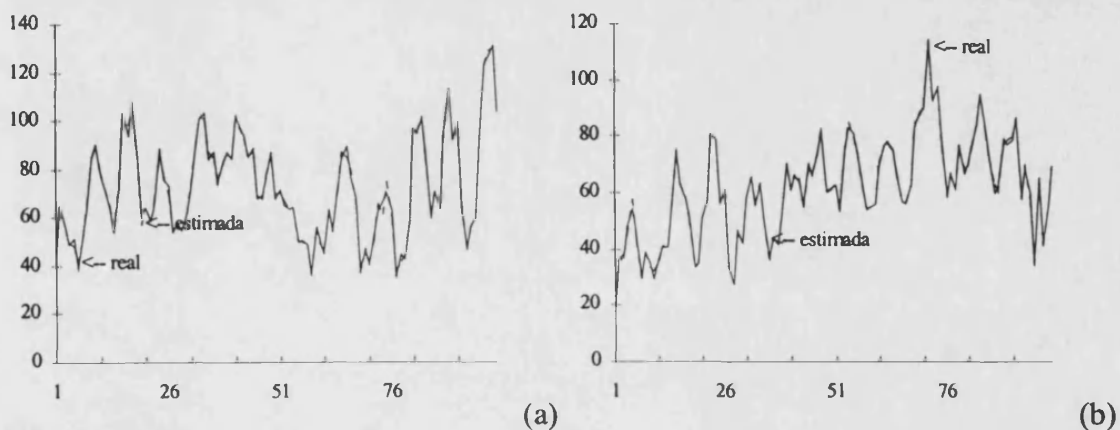
El Modelo 4b tiene un indicador de proceso ARIMA(1,0,0)(1,1,0)₄, término de perturbación AR(2) y vector (0.75, -0.5, 0, 0, 0; 0.25, 0.5; 15; 0.6). Casi la totalidad de las series pueden ser estimadas y la hipótesis AR(1) se revela como transcendente, frente a la ruido blanco, para generar estimaciones más precisas, especialmente para las series filtradas. Tanto la calidad de las estimaciones paramétricas como, sobre todo, la de las series es excelente. Por ejemplo, los valores medios del estadístico U_1 son 0.055 y 0.051. Por otro lado, el análisis transversal dibuja una situación diferente a la de la mayoría de Modelos. En efecto, no parecen existir diferencias resaltables en el ajuste de las series estimadas entre subperíodos muestrales, excepto quizás en las series en bruto, para éstas se mantiene la propiedad de disminución del error relativo al aumentar t.

Gráfico 2.32. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



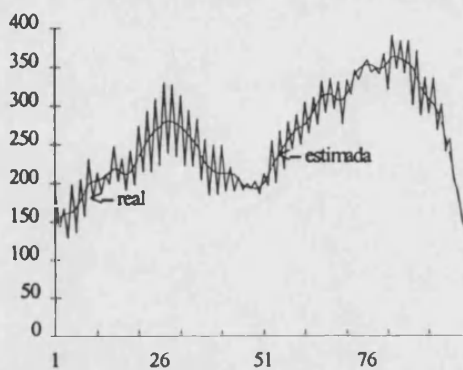
El Modelo 5b tiene un indicador de proceso ARIMA(0,1,0)(1,0,0)₄, término de error AR(2) y vector (0, -0.75, 0, 0, 0; -0.5, 0.25; 10; 0.2). El número de series que pueden ser estimadas con ϕ positivo es sólo un tercio. La hipótesis AR(1) es inadecuada dado que la estimación con residuo ruido blanco genera estimaciones superiores. A pesar de ello, el bajo valor de $C_d = 0.2$, provoca que tanto las estimaciones paramétricas como las de las series sean bastante precisas, aunque más en el caso de series filtradas; por ejemplo, los valores medios para U_1 se sitúan en 0.031 y 0.022, para series sin y con extracción de señal, respectivamente. El análisis transversal, por otra parte, presenta estimaciones del mismo nivel para todos los trimestres y una cierta, aunque ligera, disminución del error relativo a medida que existe un alejamiento del inicio muestral.

Gráfico 2.33. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.

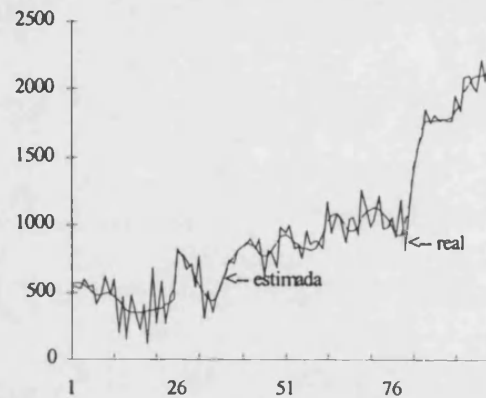


El Modelo 6b tiene un indicador de proceso ARIMA(0,2,1) y un término de error que se modeliza AR(2), siendo su vector paramétrico (0, 0, 0, -0.75, 0; 0, 0.9; 2; 1). Para este escenario pueden ser estimadas el 100% de las series generadas. Sin embargo, hay que recurrir a las series filtradas para que la hipótesis AR(1) introduzca, frente a la ruidos blanco, una mejora estimativa significativa. Aunque con estimaciones paramétricas de similares niveles, las series en bruto presentan un ajuste notablemente inferior a las series de señales. En efecto, basta con, por ejemplo, comprobar la diferencia que existen entre los valores medios del estadístico RELAT: 19.70% y 8.66%. Por otro lado, el análisis transversal vuelve a mostrar que la calidad de la estimación es independiente del trimestre pero no del valor de t, a más avanzado menor error relativo.

Gráfico 2.34. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



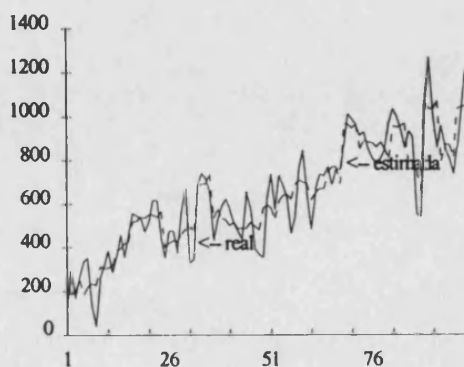
(a)



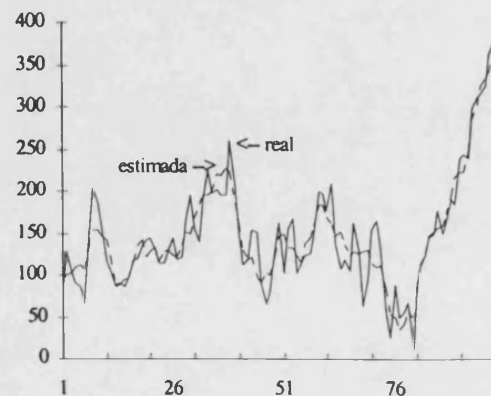
(b)

El escenario 7b posee un indicador de modelo ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₄, un término de error MA(1) y un vector paramétrico (0, 0, -0.25, 0, 0.75; 0, -0.75; 15; 1). Con sólo alrededor de la mitad de las series estimadas con $\phi \geq 0$ y una buena estimación paramétrica, la hipótesis AR(1) ocasiona estimaciones más ajustadas que la ruidos blanco, especialmente para las series filtradas. Las estimaciones de los valores de las series son, relativamente, bastante acertados. Por ejemplo, los valores medios de los estadísticos U_1 son 0.089 y 0.084. Por su parte, el análisis transversal revela las dos propiedades ya conocidas: la calidad de las estimaciones es superior en los trimestres centrales y el error de estimación desciende cuando se avanza en el horizonte temporal.

Gráfico 2.35. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



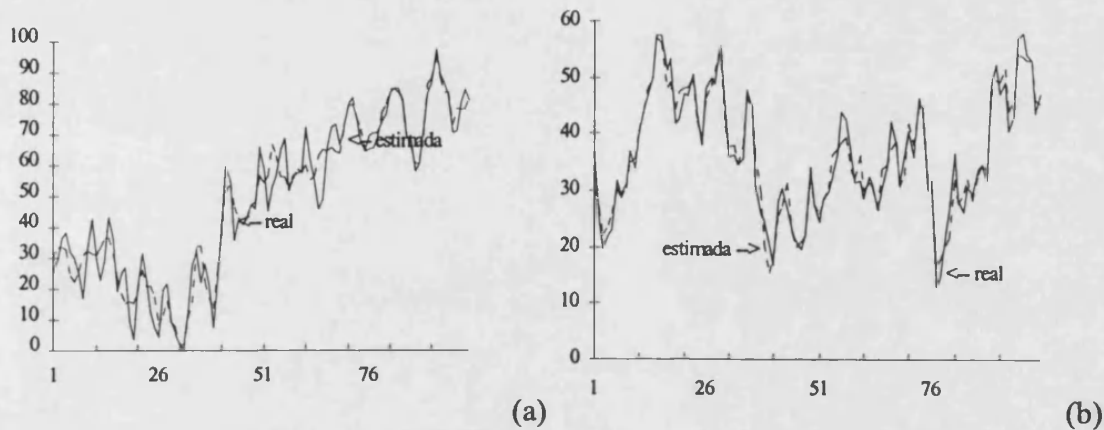
(a)



(b)

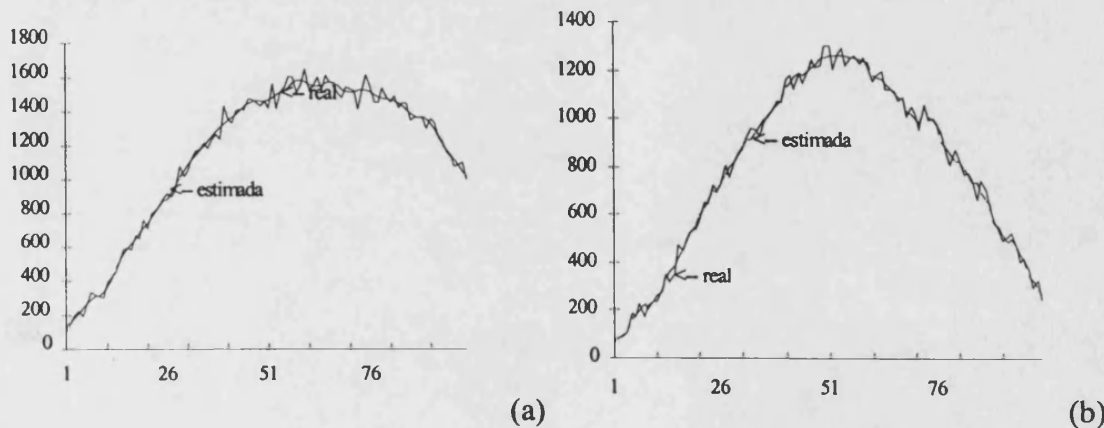
El Modelo 8b tiene un indicador de proceso $ARIMA(0,1,0)(0,0,1)_4$, término de error $MA(1)$ y vector paramétrico $(0, 0, 0, 0, -0.5; 0, -0.9; 5; 0.2)$. Para este Modelo sólo la mitad de las series son estimadas con un ϕ positivo, para las cuales la hipótesis $AR(1)$ introduce una mejora significativa a la ruido blanco. Las estimaciones paramétricas son relativamente buenas, propiedad que no se traslada a las estimaciones de las series. En efecto, por ejemplo, los valores medios de los estadísticos U_2 son 0.173 y 0.149, sin y con extracción de señal, respectivamente. El análisis transversal muestra un escenario en que las estimaciones de los trimestres centrales son superiores a las de los periféricos y las finales más ajustadas relativamente que las iniciales.

Gráfico 2.36. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



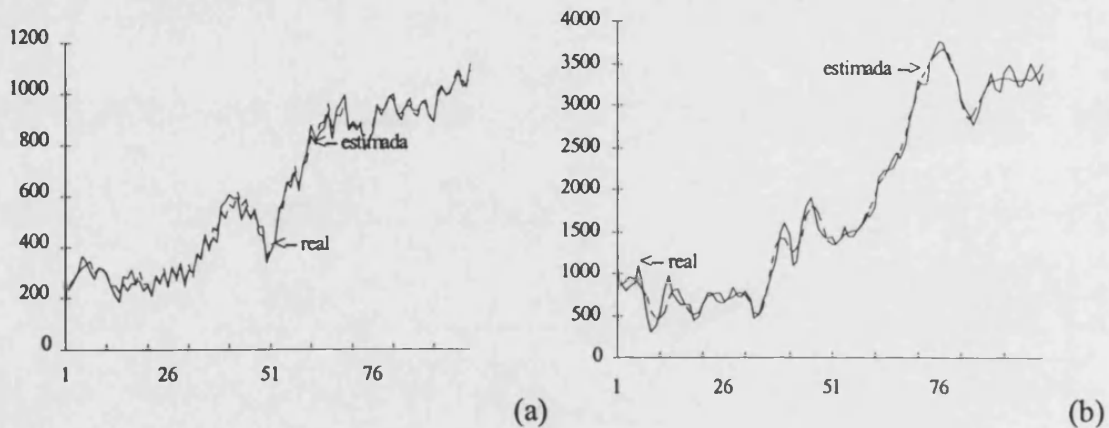
El Modelo 9b posee un indicador de proceso $ARIMA(1,2,0)(1,0,0)$, un término de error $MA(1)$ y un vector paramétrico $(-0.25, 0.5, 0, 0, 0; 0, 0.1; 2, 0.2)$. Con un residuo casi ruido blanco y una varianza del mismo relativamente baja, sólo un tercio de las series son estimadas con $\phi \geq 0$. La hipótesis $AR(1)$ ofrece peores estimaciones que la ruido blanco, especialmente para las series en bruto. Aún así, las estimaciones son buenas. En efecto, las estimaciones paramétricas están muy concentradas alrededor del verdadero valor con sesgos prácticamente nulos; mientras, por ejemplo, los valores medios para U_1 se sitúan en 0.024 y 0.020, sin y con extracción de señal. El análisis transversal, por otra parte, revela que no existen grandes diferencias de ajuste entre los trimestres, pero que estas se manifiestan por tramos de muestra. Así es, el ajuste es más preciso cuanto más cercanos al final de la muestra se encuentre el valor estimado.

Gráfico 2.37. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



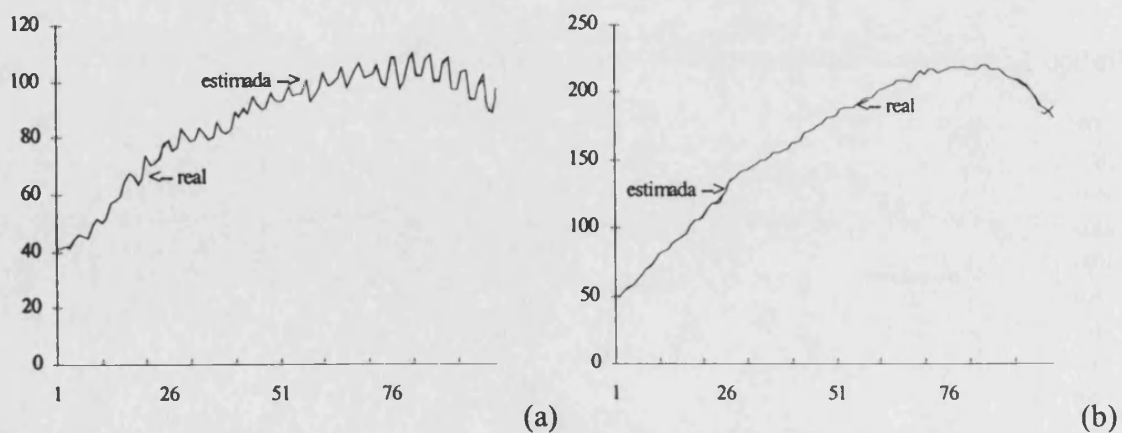
El Modelo 10b tiene un indicador de proceso ARIMA(1,1,0)(1,1,0)₄, residuo ARMA(1,1) y vector paramétrico (-0.25, -0.25, 0, 0, 0; 0.9, -0.5; 15; 0.8). Para este Modelo todas las series pueden ser estimadas, con la hipótesis AR(1) como absolutamente necesaria ya que mejora notablemente las estimaciones obtenidas con ruido blanco. Asimismo, las estimaciones obtenidas muestran un nivel de ajuste excelente. Por ejemplo, los valores medios de U_1 son 0.029 y 0.030. por otra parte, el análisis transversal revela que para este Modelo se recuperan las propiedades que manifiestan la mayoría de los anteriores: estimaciones más precisas en los trimestres centrales que en los periféricos y descenso del error relativo con el horizonte muestral.

Gráfico 2.38. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



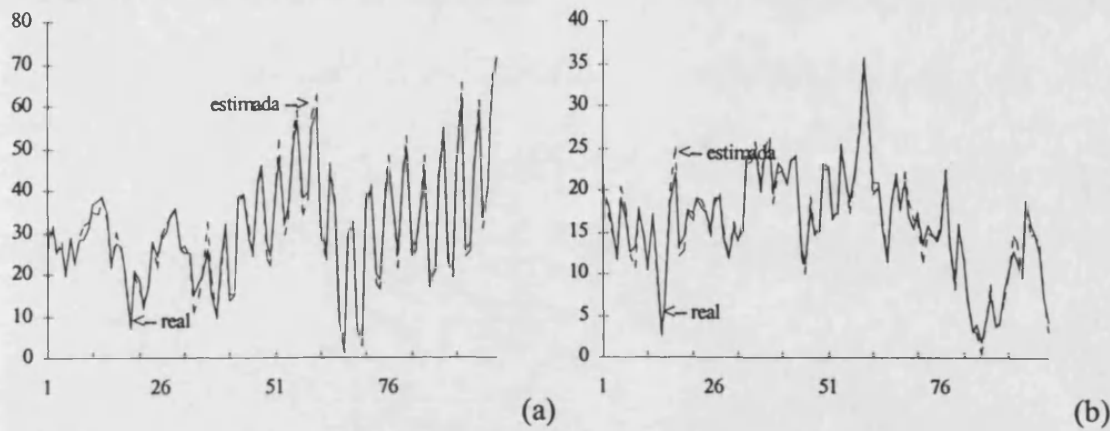
El Modelo 11b con un indicador ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₄, un término de error AR(2) y vector paramétrico (0, 0, -0.5, 0, 0.5; 0.25, 0.9; 2; 0.6) presenta unas estimaciones sumamente ajustadas. En efecto, el total de las series son estimadas con ϕ positivo y con unos niveles de ajuste muy elevados, aunque ligeramente mejores para las series filtradas. Por ejemplo, los valores medios de los estadísticos RELAT son del 1.54% y del 0.60%. El análisis transversal, que también trasluce el excelente ajuste, muestra, asimismo, la superioridad de las estimaciones de los trimestres centrales frente a los periféricos y que, en esta ocasión, los mejores ajustes se producen para el subperíodo central de la muestra.

Gráfico 2.39. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



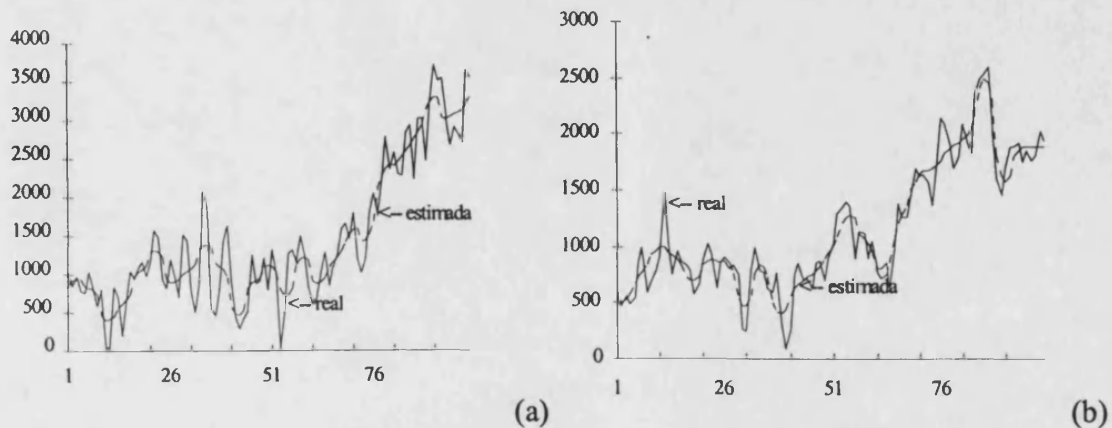
El Modelo 12b tiene un indicador de proceso ARIMA(1,0,0)(0,1,1)₄, un término de error ARMA(1,1) y un vector paramétrico (0.5, 0, 0, 0, 0.5; 0.9, -0.9; 5; 1.2). Para este Modelo el 100% de las series pueden ser estimadas, con la hipótesis AR(1), frente a ruido blanco, generando estimaciones superiores, sobre todo para las series en bruto. Sin embargo, precisamente para estas series la calidad de estas estimaciones no es muy alta, circunstancia que mejora significativamente para las series filtradas. Por ejemplo, los valores medios para U_1 son, respectivamente, 0.113 y 0.078. Además de lo reseñado anteriormente, el análisis transversal presenta estabilidad en la calidad de las estimaciones por tramos temporales y un superior ajuste en las estimaciones de los trimestres centrales frente a las de los periféricos.

Gráfico 2.40. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



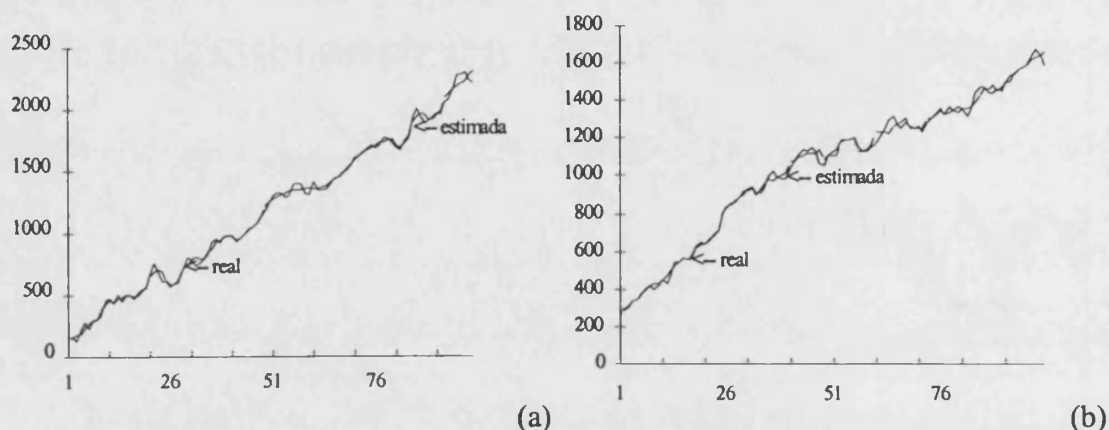
El Modelo 13b posee un indicador que se modeliza ARIMA(1,2,0), un término de error ARMA(1,1) y un vector paramétrico (-0.5, 0, 0, 0, 0; 0.1, -0.75; 10; 1). El bajo valor del coeficiente autorregresivo del término de error explicaría porque sólo la mitad de las series son estimadas con $\phi \geq 0$. A pesar de ello, la hipótesis AR(1), comparada con la ruido blanco, mejora la calidad de las estimaciones. Estimaciones, que por otra parte, son algo superiores cuando se trabaja con series filtradas. Por ejemplo, los valores medios de U_1 son, sin y con extracción de señal, 0.087 y 0.097. Por otro lado, el análisis transversal muestra muy claramente que las estimaciones de los trimestres centrales son netamente más ajustadas que las de los trimestres periféricos y que el error relativo de estimación decrece sensiblemente con el horizonte temporal.

Gráfico 2.41. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



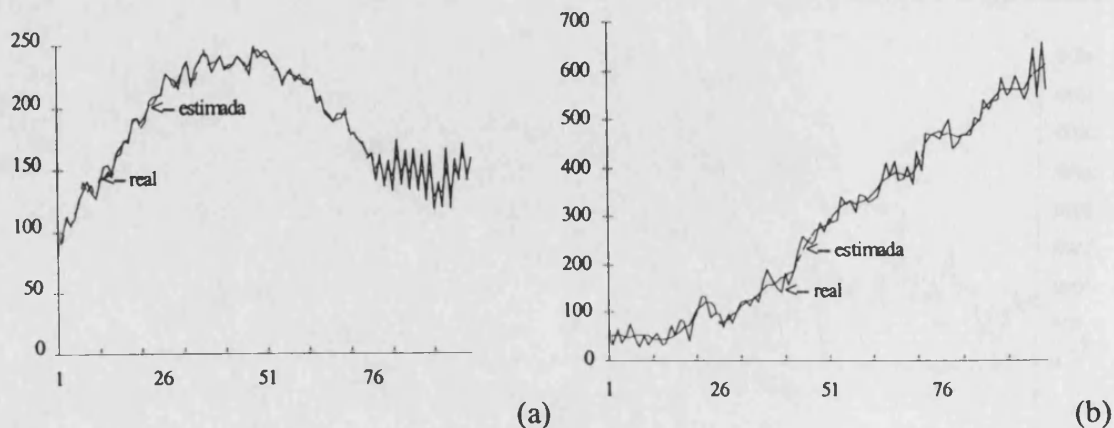
El Modelo 14b tiene un indicador de proceso ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₄, un término de error ARMA(1,1) y un vector paramétrico (0, 0, -0.25, 0, 0.5; 0.25, -0.9; 10, 0.2). El 75% de las series generadas con las características anteriores pueden ser estimadas con $\phi \geq 0$, para ellas la hipótesis AR(1) proporciona estimaciones superiores a la ruido blanco, principalmente cuando, además, se extrae la señal de la misma. Las estimaciones de las series mantienen unos niveles de ajuste aceptables. Por ejemplo, los valores medios para los estadísticos U_2 son 0.36 y 0.34. Por último, en cuanto al análisis transversal, los datos disponibles marcan muy claramente que las estimaciones de los trimestres centrales son más ajustadas que las de los periféricos y que el error relativo de estimación decrece con el horizonte temporal.

Gráfico 2.42. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



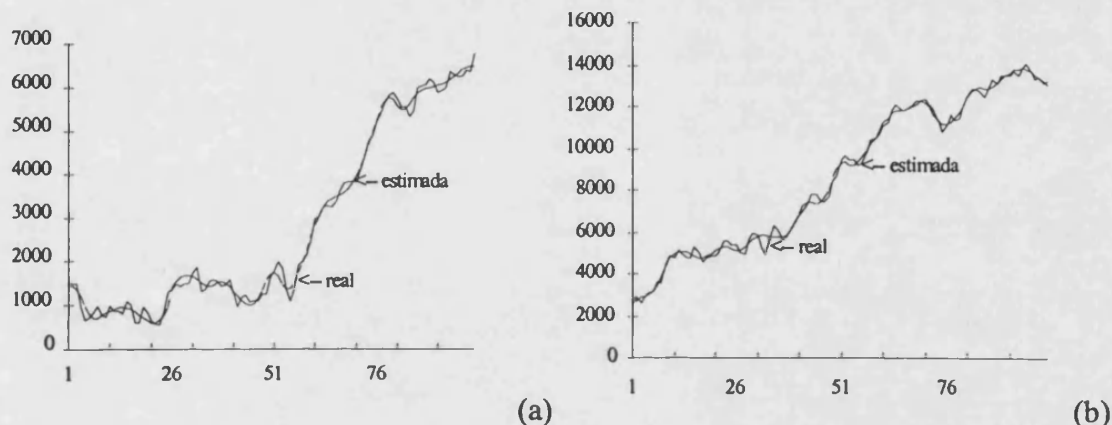
El Modelo 15b tiene un indicador ARIMA(0,1,1)(1,1,0)₄, término de error AR(2) y vector paramétrico (-0.25, -0.5, 0, 0, 0; 0, 0.75; 5; 0.4). La totalidad de las series generadas con este Modelo pueden ser estimadas, con hipótesis AR(1) relevante, sobre todo con series filtradas. El superior ajuste que, además, presentan las estimaciones de señales queda recogido, por ejemplo, en los valores medios que los valores RELAT presentan; en concreto, 8.08% y 5.05%, para las series sin extracción y con extracción de señal, respectivamente. La homogénea calidad de las estimaciones trimestrales y el descenso del error de estimación con el horizonte temporal completan el cuadro de este Modelo.

Gráfico 2.43. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



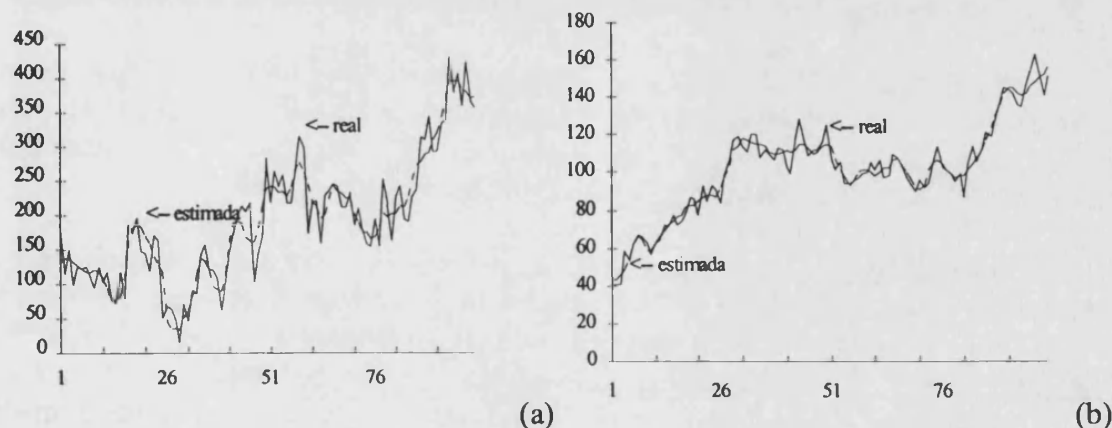
El Modelo 16b tiene un indicador de proceso ARIMA(0,2,1), un término de error ARMA(1,1) y un vector paramétrico (0, 0, -0.5, 0, 0; 0.75, 0.25, 15; 0.4). Casi la totalidad de las series puede ser estimadas y la hipótesis AR(1) para los residuos es mucho más adecuada que la ruidos blanco, a la vez que la calidad de las estimaciones es bastante elevada. En efecto, valores medios para U_2 de 0.047, para series en bruto, y de 0.044, para series filtradas, avalan la afirmación anterior. Por otro lado, el paisaje que dibuja el análisis transversal es ya conocido: estimaciones de mayor calidad para los trimestres centrales que para los periféricos y descenso del error relativo con el incremento del período de estimación.

Gráfico 2.44. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



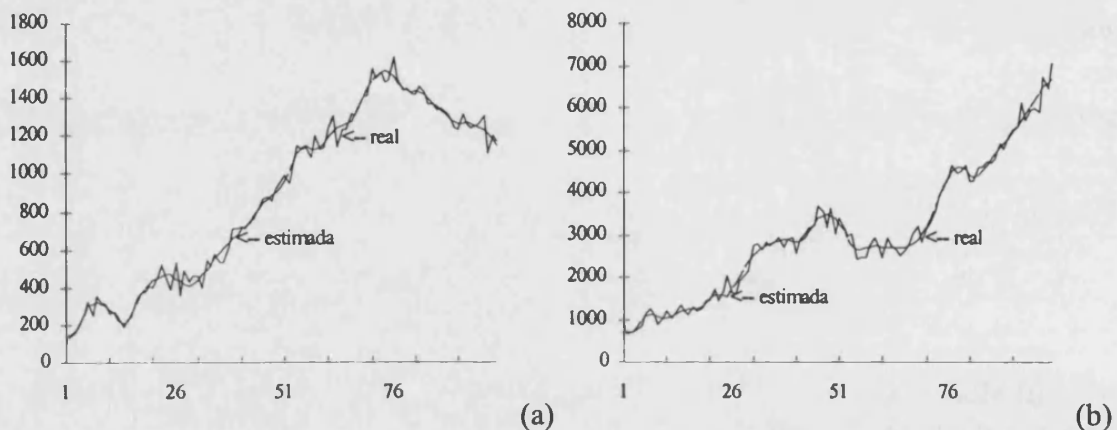
El Modelo 17b tiene un indicador de proceso ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₄, un término de perturbación AR(2) y un vector paramétrico (0, 0, 0.25, 0, 0.5; 0.5, 0.25; 2, 1.2). Prácticamente todas las series generadas, de acuerdo con este Modelo, son estimables, con la hipótesis AR(1) generando estimaciones superiores a la ruidos blanco. Estimaciones, por otro lado, que se ajustan bastante aceptablemente a los verdaderos valores. En efecto, por ejemplo, los valores medios para U_1 se cifran en 0.075 y 0.068. Asimismo, además de lo subrayado anteriormente, se observa que las estimaciones de los trimestres centrales son superiores a la de los periféricos y que con el transcurso del tiempo se mejora la calidad de la estimación, si bien, estas características están menos marcadas que las observadas para otros Modelos.

Gráfico 2.45. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



El Modelo 18b, último de los del grupo de un indicador y residuo no AR(1), posee un indicador de proceso ARIMA(1,2,0)(1,0,0), un término de error AR(2) y un vector paramétrico (-0.25, 0.25, 0, 0, 0; 0.5, 0.5; 5, 1). Con una calidad en la estimación paramétrica algo deteriorada, pueden ser estimadas el 100% de las series generadas y tiene una hipótesis AR(1) relevante frente a la ruidos blanco. Por contra, la estimación de las series es bastante buena, sobre todo para las series en bruto. En efecto, observando, por ejemplo, los valores medios para U_1 se tiene que éstos son 0.046 y 0.073. Respecto al análisis transversal, se translucen, aunque con poca intensidad las propiedades observadas para otros Modelos: estimaciones de trimestres centrales más ajustadas que las correspondientes a los trimestres periféricos y descenso del error relativo al aumentar el horizonte de estimación.

Gráfico 2.46. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



2.11.2.3.- Modelos con más de un indicador y residuo AR(1).

Finalmente, en este epígrafe se mostrarán los resultados obtenidos para los Modelos que poseen al menos dos indicadores. La combinación de indicadores ha sido aleatoria, sino que ha estado dirigida. En efecto, en el momento de decidir si dos o más procesos entraban a generar potenciales indicadores se procuró que los modelos de los mismos respondieran a variables que pudieran ser indicadores del mismo tipo de serie, por ejemplo, podían compartir escenario los procesos identificados para variables tales como: Ocupados en Construcción, Consumo Aparente de Cemento o Licitación Oficial.

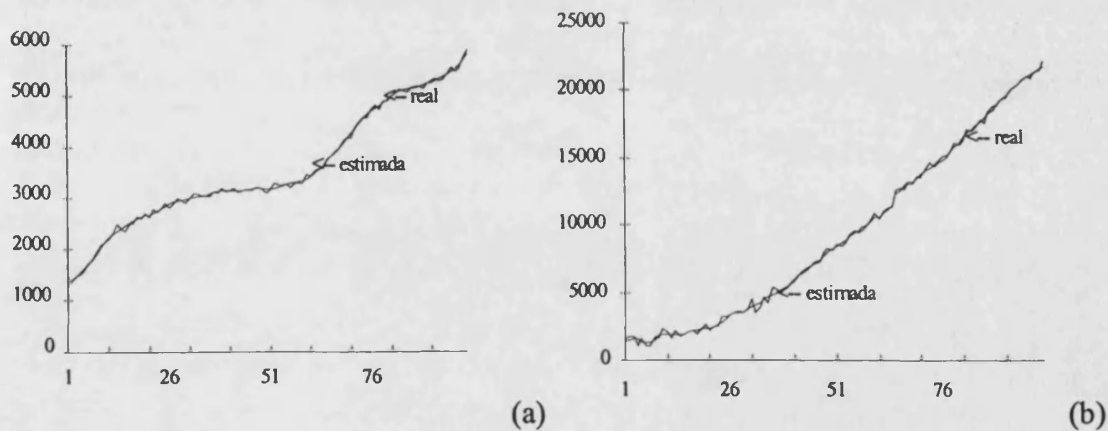
En este grupo han sido considerados 30 Modelos diferentes, que serán distinguidos agregándoles al número de Modelo la letra 'c' que distingue que el Modelo ha sido generado con al menos dos indicadores. En concreto, se han generado situaciones en las que se trabaja con 2 y con 3 indicadores.

A fin de mostrar los elementos que definen cada Modelo simulado se ha adoptado una estrategia similar a la de los epígrafes anteriores. Tras hacer referencia a los procesos temporales de los indicadores que integran el Modelo, se incluyen vectores paramétricos que informan sobre los valores que distinguen al Modelo. Dado que en pueden existir 2 ó 3 indicadores es preciso aumentar el vector paramétrico, por lo que a fin de facilitar la interpretación se ha dividido en subvectores. En concreto, se

encuentran un primer grupo de dos o tres subvectores (el mismo número que de indicadores) de 5 componentes que informan sobre los parámetros de procesos de los indicadores, a los que se suma otro subvector de cuatro o cinco componentes⁷³ que informan sobre: el coeficiente autorregresivo del término de error, los coeficientes que acompañan a los indicadores y el cociente de desviaciones típicas. Asimismo, tras describir las propiedades derivadas de las simulaciones se han añadido dos gráficas de ejemplo, una de una estimación de series en bruto y otra de señales de ciclo-tendencia.

El Modelo 1c posee dos indicadores de procesos ARIMA(0,2,1) y ARIMA(1,2,0)(1,0,0)₄ con subvectores paramétricos (0, 0, -0.75, 0, 0) -para el primer indicador-, (-0.25, 0.5, 0, 0, 0) -del segundo indicador- y (0.1; 5, 10, 0.1). El bajo valor teórico para ϕ explica que sólo alrededor de una tercera parte de las series puedan ser estimadas con coeficiente autorregresivo de primer orden positivo y que para estas series sea indiferente el realizar las estimaciones con residuos AR(1) o ruido blanco. La calidad de las estimaciones paramétricas es bastante elevada con sesgos muy bajos y estimaciones muy concentradas alrededor de los verdaderos valores. En cuanto a las estimaciones de las series, el ajuste es aceptable. En efecto, la observación de los estadísticos calculados al efecto así lo indican. Por ejemplo, los valores medios para el estadístico U_1 son 0.012 para las series en bruto y 0.011 para las series filtradas. Por otro lado, en cuanto al análisis transversal de las estimaciones, se percibe, por una parte, que la calidad de las estimaciones depende del tramo temporal en que ésta se encuentre: a mayor cercanía del período cuyo valor se está estimado al final de la muestra menor error relativo presenta la estimación; por otra parte, el ajuste que presentan las estimaciones correspondientes a los diferentes trimestres es bastante pareja, aunque quizás las estimaciones obtenidas para los primeros trimestres presenten un nivel de precisión relativa algo inferior a la del resto de trimestres.

Gráfico 2.47. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.

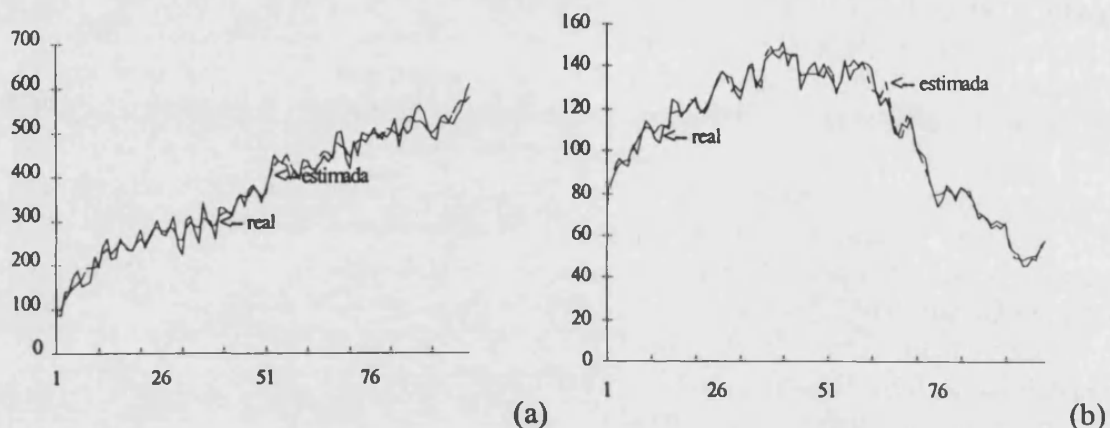


El Modelo 2c tiene dos indicadores de procesos ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₄, ARIMA(0,1,2)(0,1,1)₄ y vectores paramétricos (0, 0, 0.25, 0, 0.5), (0, 0, -0.25, 0.5, 0.25) y (0.5; 5, 2; 0.4). Las estimaciones paramétricas están algo deterioradas con respecto a lo que ha sido observado para los Modelos con un sólo indicador. Por ejemplo, los porcentajes, sobre el verdadero valor, que representan los sesgos de los valores medios

⁷³Cuatro componentes en el caso de trabajar con dos indicadores y cinco cuando el modelo disponga de tres indicadores.

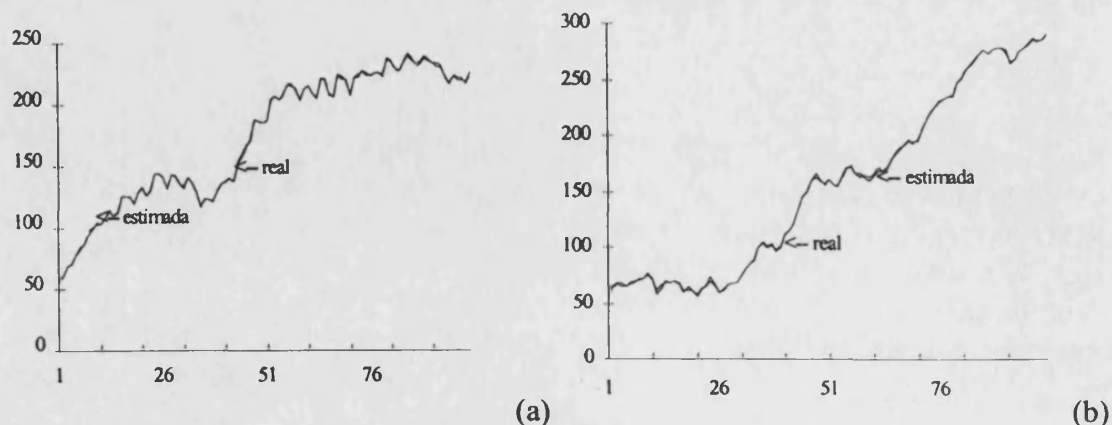
de las estimaciones por MCG de las series en bruto son 1.74% y 2.35%. A pesar de este ligero deterioro en las estimaciones paramétricas, las estimaciones de los valores de las series son bastante aceptables. En efecto, con cerca del 70% de las series estimadas con ϕ positivo y con hipótesis AR(1) produciendo estimaciones más ajustadas que las que se obtendrían con un residuo ruido blanco, se tiene que, por ejemplo, los valores medios de los estadísticos U_1 se sitúan en 0.032 y 0.034. Por otra parte, el análisis transversal de las estimaciones revela que la calidad de las estimaciones en los trimestres centrales es superior a la de los periféricos y que estimaciones correspondientes a un período posterior presentan, en general, menor error relativo.

Gráfico 2.48. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



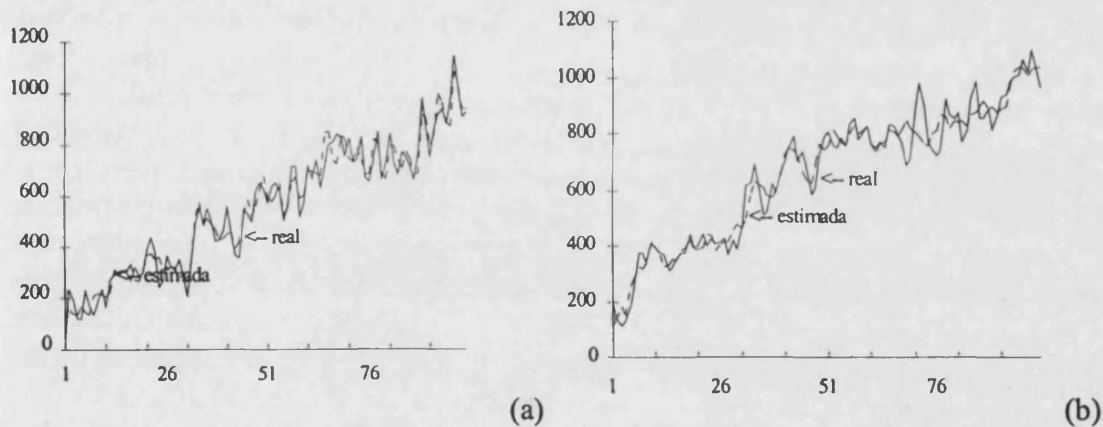
El Modelo 3c tiene dos indicadores de procesos ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₄ y ARIMA(0,1,0)(1,0,0) y vectores (0, 0, 0.5, 0, 0.5), (0, -0.5, 0, 0, 0) y (0.9; 2, 5; 0.2). El total de series generadas pueden ser estimadas y la hipótesis AR(1) para los residuos, frente a la ruido blanco, es necesaria para generar estimaciones más precisas. La calidad de las estimaciones paramétricas es suficientemente aceptable y la de los valores de las series es excelente. En efecto, la observación de los estadísticos calculados al efecto así lo indican, sirva de ejemplo que los valores medios de los estadísticos RELAT se sitúan en un 1.73% y en un 1.78%. Por otra parte, el análisis transversal muestra el tipo de propiedades más comunes observadas: las estimaciones de los trimestres centrales poseen un ajuste superior a las de los periféricos y el error relativo de estimación decrece con el horizonte temporal.

Gráfico 2.49. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



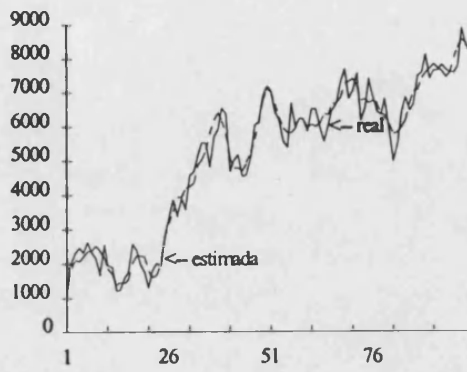
El Modelo 4c posee dos indicadores de modelos $ARIMA(1,1,0)(1,1,0)_4$ y $ARIMA(1,0,0)(0,1,1)_4$ y vectores paramétricos $(-0.25, -0.25, 0, 0, 0)$, $(0.5, 0, 0, 0, 0.5)$ y $(0.5; 10, 10; 0.6)$. La calidad de las estimaciones de los coeficientes de los indicadores es muy dispar. En efecto, el coeficiente estimado para el segundo indicador carece de toda precisión. Por ejemplo, los altos porcentajes de sesgo, sobre el verdadero valor, de las medias de las estimaciones por MCG obtenidas para el segundo coeficiente se suman a las altas variabilidades de las estimaciones: por ejemplo, la media de desviaciones típicas de las estimaciones por MCG del coeficiente del segundo indicador para las series de señales es 39.52; mientras, el 46% de las estimaciones de tales coeficientes son no significativas. A pesar de ello, la calidad de las estimaciones es bastante elevada, especialmente para las series filtradas. Por ejemplo, las medias para U_1 se cifran en 0.057 y 0.049. Por otro lado, el análisis transversal vuelve a mostrar mayor precisión en los trimestres centrales y un descenso del error relativo con el horizonte temporal.

Gráfico 2.50. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.

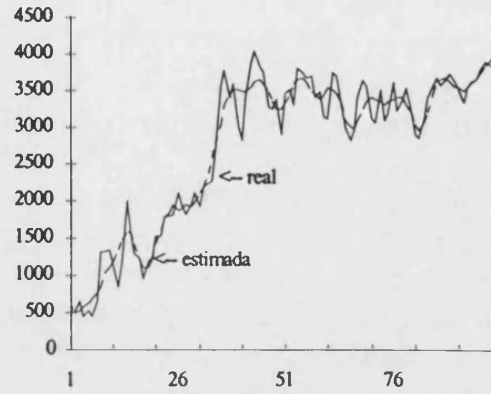


El Modelo 5c tiene dos indicadores los cuales se modelizan de acuerdo a procesos temporales $ARIMA(0,2,1)$ y $ARIMA(0,1,0)(1,0,0)_4$ y vectores paramétricos dados por: $(0, 0, 0.5, 0, 0)$, $(0, 0, 0, 0, -0.5)$ y $(0.75; 15, 5, 0.8)$. Para este Modelo vuelve a ocurrir la situación del Modelo anterior en cuanto a la calidad de las estimaciones paramétricas. En efecto, la estimación de β_2 carece de total precisión, baste citar que los sesgos de los valores medios estimados por MCG son 16.87 y 8.90. Sin embargo, esta imprecisión en la estimación del parámetro del indicador, no se traslada a la estimación de los valores de las series, que de nuevo presentan mejor ajuste en las series filtradas. Por ejemplo, los valores medios de U_2 son 0.107 y 0.098. Por lo que respecta a la comparación de la calidad del ajuste entre las estimaciones obtenidas con hipótesis $AR(1)$ y ruido blanco para los residuos, la batalla vuelve a ganarla la hipótesis $AR(1)$ con valores medios para R2B de 0.146 y 0.175. Finalmente, el paisaje que dibuja el análisis transversal no varía en absoluto: mejor ajuste para los trimestres centrales del año y al aumentar el instante de estimación.

Gráfico 2.51. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



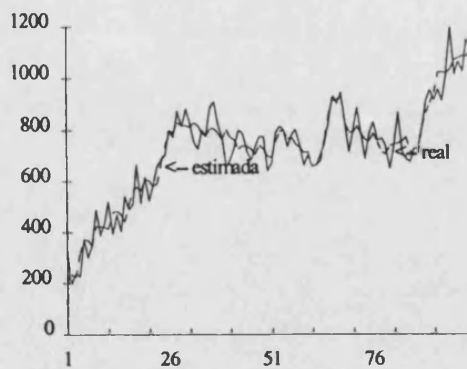
(a)



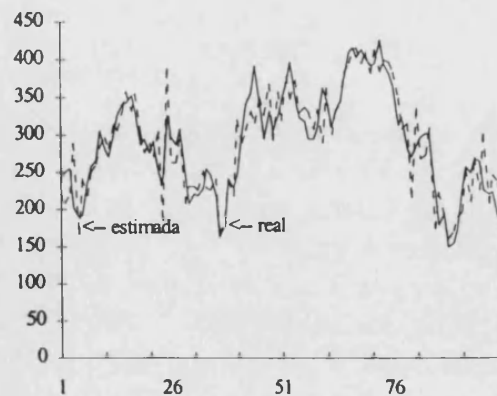
(b)

El Modelo 6c tiene dos indicadores de procesos $ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_4$ y $ARIMA(1,2,0)$ y como vectores paramétricos $(0, 0, -0.5, 0, 0.75)$, $(0.5, 0, 0, 0, 0)$ y $(0.5; 15, 2; 1)$. Sólo alrededor del 70% de las series pueden ser estimadas con $\phi \geq 0$, estimaciones para las cuales la hipótesis $AR(1)$ para los residuos ajusta más que el ruido blanco. En cuanto a las estimaciones paramétricas vuelve a presentarse la situación de los dos escenarios anteriores. Así es, la estimación obtenida para el coeficiente del segundo parámetro carece de sentido, baste citar que las series han sido generadas con un valor para este coeficiente igual a 2 y que el valor medio de las desviaciones típicas de las estimaciones por MCG de las series filtradas es igual a 11.37, cifra que da idea de la alta volatilidad de las estimaciones. Sin embargo, y a pesar de lo anterior, la calidad de las estimaciones de las series es bastante aceptable, teniendo en cuenta que $C_d = 1$. Por ejemplo, las medias de los estadísticos U_1 son 0.084 y 0.086. Por último, comentar que el análisis transversal revela las propiedades de las estimaciones ya observadas para otros Modelos: la calidad de las estimaciones de los segundos y terceros trimestres es superior a la de los primeros y cuartos trimestres; y, los estadísticos que miden el ajuste en el tramo de los primeros ocho años toman valores superiores a los del tramo de los nueve años centrales y éstos, a su vez, superiores a los de los ocho años finales.

Gráfico 2.52. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



(a)

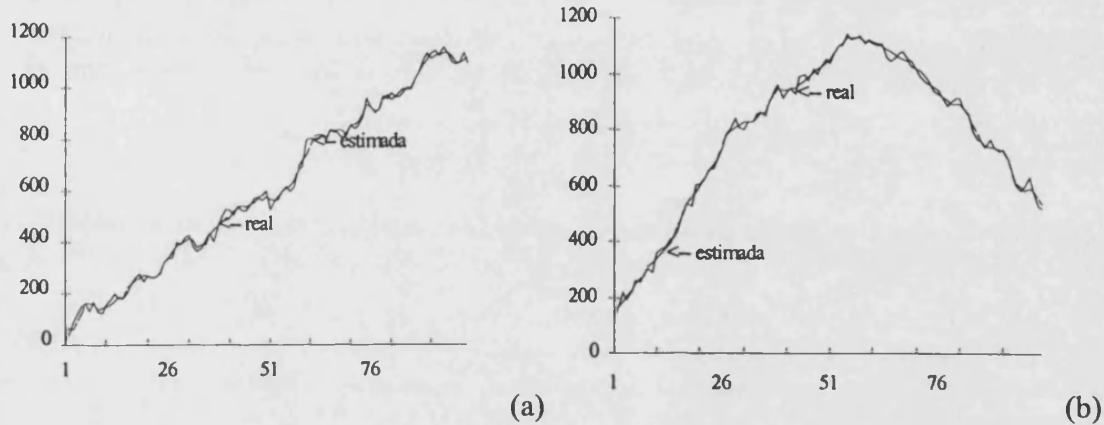


(b)

El Modelo 7c tiene dos indicadores de procesos $ARIMA(1,2,0)(1,0,0)$ y $ARIMA(1,0,0)(1,1,1)_4$ y vectores de parámetros que dan contenido al Modelo dados por $(-0.25, 0.25, 0, 0, 0)$, $(0.75, 0.25, 0, 0, 0.75)$ y $(0.75, 2, 10, 0.2)$. En esta ocasión, la

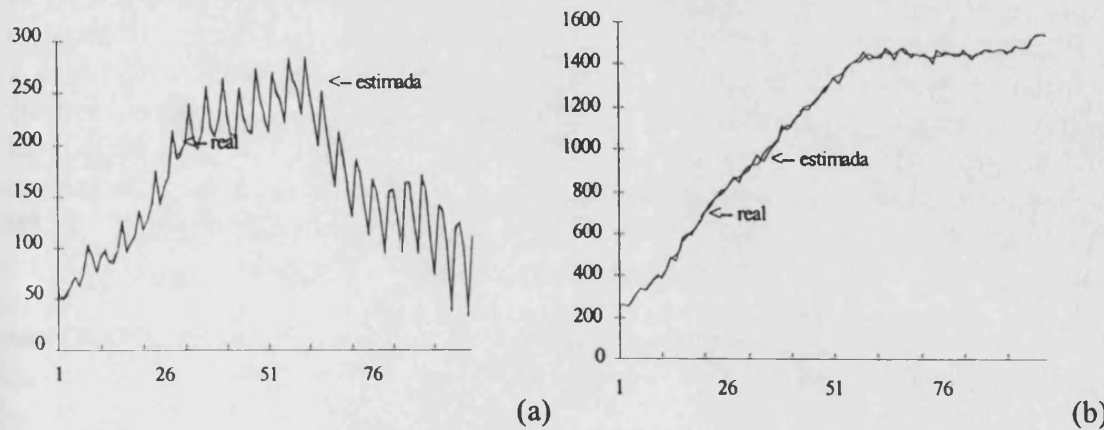
estimación de los parámetros es algo más ajustada, aunque todavía existe algo de volatilidad en la estimación del coeficiente del segundo indicador. Casi todas las series pueden ser estimadas para este Modelo, con las estimaciones que da el suponer residuo AR(1) claramente más ajustadas a las que daría el asumir ruido blanco para los residuos. Por otro lado, la estimación de las series es buena. Por ejemplo, los valores medios para RELAT son 2.92% y 2.52%. Finalmente, el análisis por tramos de muestra revela que la calidad de las estimaciones correspondientes a los trimestres centrales es superior a la de los trimestres periféricos y que los valores más cercanos al final de la muestra presentan mayor ajuste que los del comienzo de la misma.

Gráfico 2.53. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



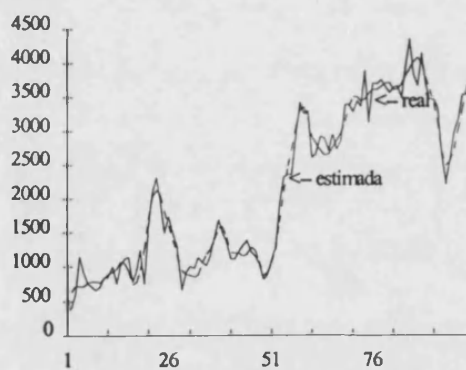
El Modelo 8c tiene dos indicadores de procesos $ARIMA(1,0,0)(1,1,0)_4$ y $ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_4$ y vectores paramétricos $(0.75, 0.5, 0, 0, 0)$, $(0, 0, -0.25, 0, 0.75)$ y $(0.25; 5, 5; 0.1)$. La calidad de las estimaciones de los coeficientes de los indicadores es, en esta ocasión, elevada. El bajo valor elegido para ϕ provoca que sólo alrededor de la mitad de las series pueden ser estimadas y que la hipótesis AR(1) pierda fuerza ante la ruido blanco. En referencia a la calidad de las estimaciones, ésta es aceptable. Por ejemplo, se tienen valores medios para U_1 de 0.010 y 0.010. Por otra parte, el análisis transversal muestra que la calidad de las estimaciones no guarda, para este Modelo, fuerte relación con el trimestre al que corresponde, aunque sí con la situación relativa que ocupa en la muestra, a mayor valor de t , en general, menor error relativo.

Gráfico 2.54. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.

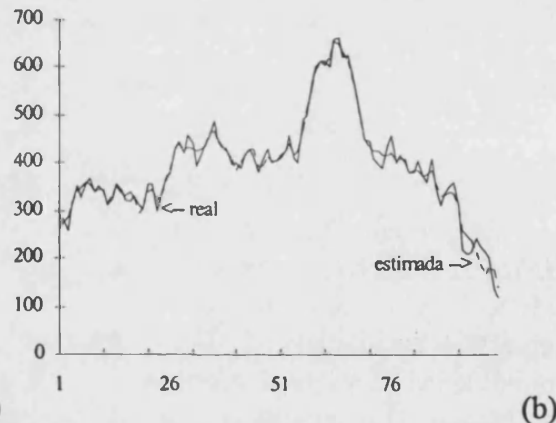


El escenario 9c tiene dos indicadores que siguen procesos $ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_4$ y $ARIMA(0,1,2)(0,1,1)_4$ y vectores $(0, 0, -0.5, 0, 0.5)$, $(0, 0, -0.25, 0.5, -0.25)$ para los indicadores, completando la información sobre el Modelo el vector $(0.9; 10, 15; 1)$. Prácticamente la totalidad de las series generadas pueden ser estimadas y en casi todas ellas la hipótesis $AR(1)$ para los residuos genera superiores estimaciones que la ruido blanco. Sin embargo, la estimación de los coeficientes de los indicadores no se aproxima en muchas ocasiones a los parámetros que las generaron. Los altos sesgos observados y las altas desviaciones típicas de las estimaciones dan idea de la baja calidad de las estimaciones obtenidas. A pesar de ello, las estimaciones de las series pueden ser calificadas de excelentes dado el nivel de C_d . En efecto, las medias de los estadísticos U_1 se sitúan en 0.045, para las series en bruto, y 0.042, para las series filtradas. Finalmente, el análisis transversal dibuja un panorama conocido: estimaciones más precisas en los trimestres centrales y error de estimación descendente con el horizonte de estimación.

Gráfico 2.55. Estimación de serie en bruto.

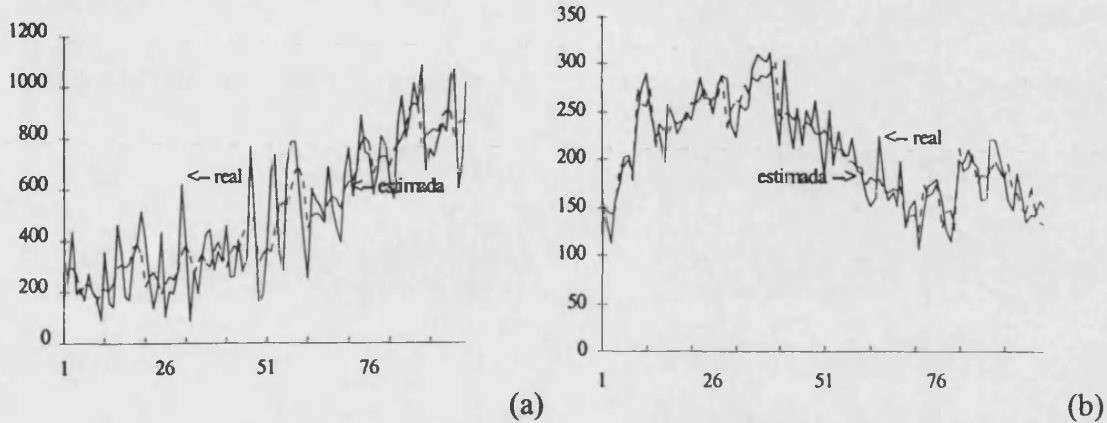


Estimación de señal de ciclo-tendencia.



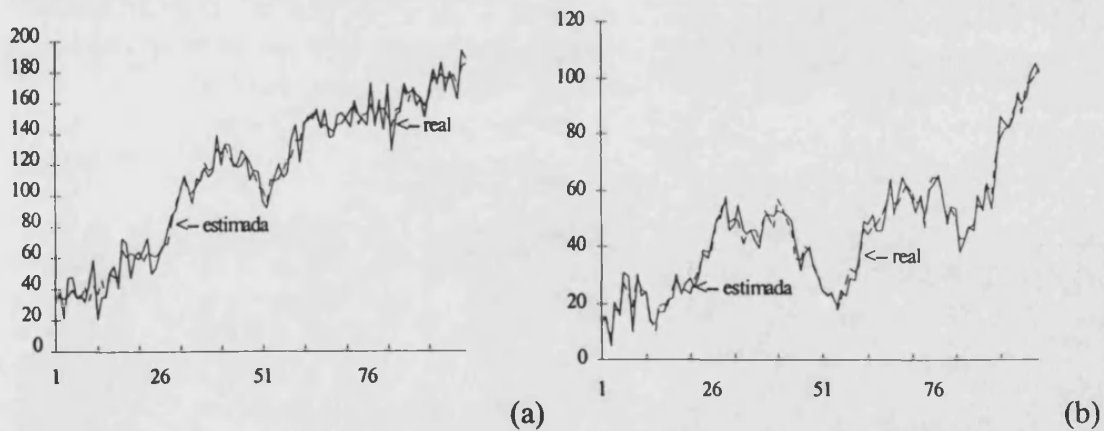
El Modelo 10c tiene dos indicadores de procesos $ARIMA(1,2,0)$ y $ARIMA(1,0,0)(1,1,0)$ y vectores $(-0.5, 0, 0, 0, 0)$, $(0.75, 0.5, 0, 0, 0)$, $(0.25; 2, 2; 1)$. Aproximadamente sólo la mitad de las series generadas son estimadas con $\phi \geq 0$, con hipótesis $AR(1)$ proporcionando, para las series en bruto, estimaciones del mismo nivel que la ruido blanco. La calidad de la estimación paramétrica se empobrece en la estimación del coeficiente del segundo indicador, baste citar que los coeficientes de variación de Pearson de las estimaciones minimocuadráticas se sitúan en 686.82% y 141.39%. Asimismo, la calidad de las estimaciones de las series tampoco es muy boyante, por ejemplo, los valores medios para U_1 son 0.135 y 0.116. Por último, del análisis transversal se deduce una cierta igualdad en la calidad de las estimaciones correspondientes a los distintos trimestres en el caso de series en bruto, no así en las filtradas, y un descenso en el error relativo con el horizonte temporal.

Gráfico 2.56. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



El Modelo 11c tiene dos indicadores de procesos $ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_4$ y $ARIMA(1,2,0)(1,0,0)_4$ y vectores de coeficientes $(0, 0, -0.25, 0, 0.5)$, $(-0.5, 0.25, 0, 0, 0)$ y $(0.1; 2, 5; 0.4)$. El bajo valor de ϕ seleccionados para generar el término de error explicaría que menos del 50% de las series puedan ser estimadas con coeficiente autorregresivo positivo y que para obtener las estimaciones sea indiferente trabajar con residuos $AR(1)$ o ruido blanco. Por otra parte, la estimación de los coeficientes de los indicadores es aceptable. Situación que se repite cuando se analizan las estimaciones de las series. En efecto, los valores medios de U_1 se sitúan en 0.047 y 0.040. Finalmente, el análisis transversal revela que para las series en bruto la calidad de la estimación es similar para todos los trimestres, aunque para las series filtradas se produce mayor ajuste en los trimestres centrales y que, a mayor valor de t , el error relativo de estimación decrece.

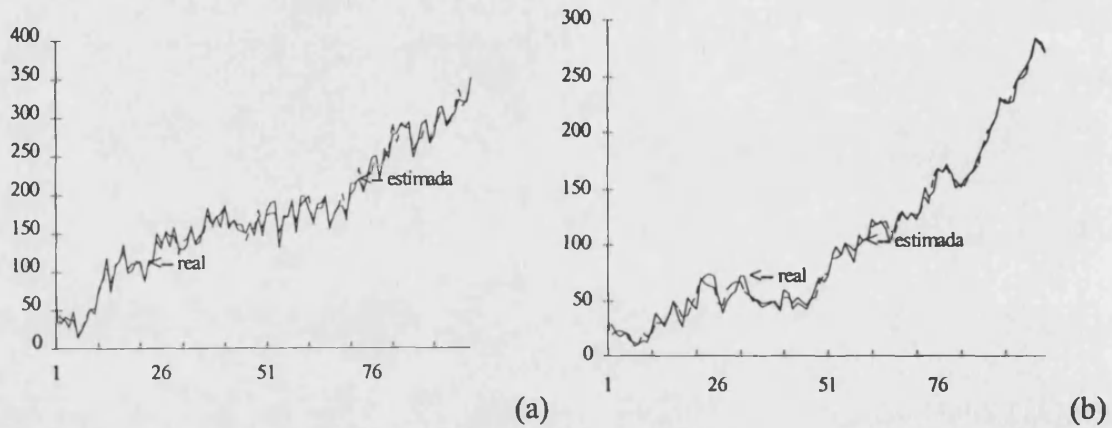
Gráfico 2.57. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



El Modelo 12c posee dos indicadores de procesos $ARIMA(1,1,0)(1,1,0)_4$ y $ARIMA(1,1,0)(1,1,0)_4$ y vectores paramétricos $(-0.5, -0.5, 0, 0, 0)$, $(0.75, -0.25, 0, 0, 0)$ y $(0.75; 5, 2; 0.4)$. Para este escenario casi la totalidad de las series pueden ser estimadas, estimaciones que son más cercanas a los verdaderos valores si se utilizan residuos $AR(1)$ y no ruido blanco. La calidad de la estimación paramétrica, en este caso, vuelve a descender en la estimación del coeficiente correspondiente al segundo indicador. Situación que no repercute notablemente sobre las estimaciones de las series, mucho mejores, por otra parte, para las series filtradas. Por ejemplo, los valores medios

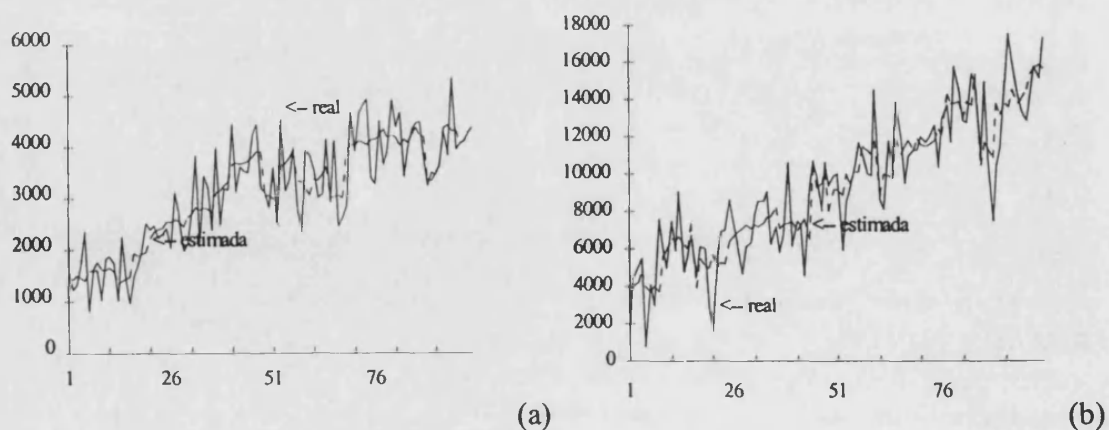
de U_2 son 0.066 para las series en bruto y 0.049 para las componentes de ciclo-tendencia. Por último, el análisis de las estimaciones por tramos muestrales refleja que las estimaciones de los trimestres periféricos son inferiores a las de los trimestres centrales, situación que se repite con las estimaciones del principio y final de la muestra.

Gráfico 2.58. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



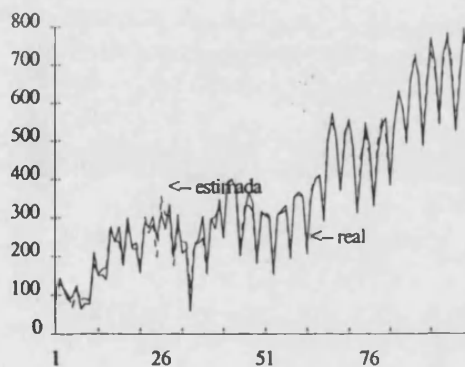
El Modelo 13c tiene dos indicadores de procesos $ARIMA(0,2,1)$ y $ARIMA(0,1,0)(1,0,0)_4$ y vectores $(0, 0, -0.75, 0, 0)$, $(0, -0.75, 0, 0, 0)$ y $(0.1; 10, 5; 1.2)$. La cercanía del término de error con que han sido generadas las series a un proceso ruido blanco explicaría porque sólo un tercio de las series son estimadas con ϕ positivo y porque es indiferente obtener la estimaciones con hipótesis $AR(1)$ o ruido blanco para el término de error. En cuanto a la estimación de los coeficientes de las series se obtienen valores razonables para el coeficiente del primer indicador, pero no así del segundo. En efecto, por ejemplo, los sesgos de los valores medios de las estimaciones por MCG son 13.96 y 4.83. Por otra parte, los valores estimados para las series tampoco presentan un ajuste notable. Así es, observando los valores medios para U_1 que son 0.144 y 0.125, es posible formarse una idea acerca del ajuste de las estimaciones. Finalmente, del análisis transversal se percibe que la propiedad que hace referencia a la disparidad de ajuste entre trimestres se pierde y que se mantiene la que hace referencia a menor error relativo al avanzar en el horizonte temporal.

Gráfico 2.59. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



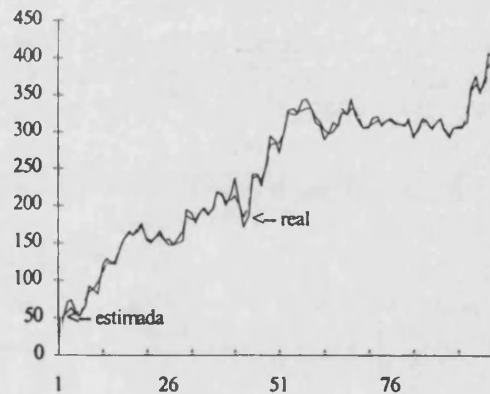
El Modelo 14c posee dos indicadores de procesos ARIMA(1,0,0)(1,1,0)₄ y ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₄ y vectores (0.5, 0.5, 0, 0, 0), (0, 0, 0.25, 0, 0.5) y (0.9; 2, 10; 0.6). Para este Modelo la hipótesis AR(1) se manifiesta como necesaria, frente a la ruido blanco, para mejorar la calidad de las estimaciones; estimaciones que pueden ser obtenidas para casi la totalidad de las series generadas. La estimación de los coeficientes de los indicadores, sin embargo, presenta poca estabilidad, como lo demuestran los coeficientes de Pearson de las estimaciones. Por otra parte, en cuanto a las estimaciones de las series se observa una notable diferencia entre la calidad que se logra para las series filtradas y la que se consigue para las series en bruto. En efecto, por ejemplo, los valores medios de los estadísticos RELAT son 15.47% para las series en bruto y 8.03% para las señales de ciclo-tendencia. Por último, el análisis transversal detecta un hecho curioso, por inusual, la calidad de las estimaciones de los trimestres periféricos, en las series en bruto, es superior a la de los trimestres centrales. A pesar de este hecho, el comportamiento de las estimaciones para el resto de elementos es similar: en las series filtradas, las estimaciones de los trimestres centrales ajustan mejor que las de los periféricos y, en los dos tipos de series estimadas, el incremento del instante temporal en la estimación lleva asociado, en general, un decremento en el error de estimación.

Gráfico 2.60. Estimación de serie en bruto.



(a)

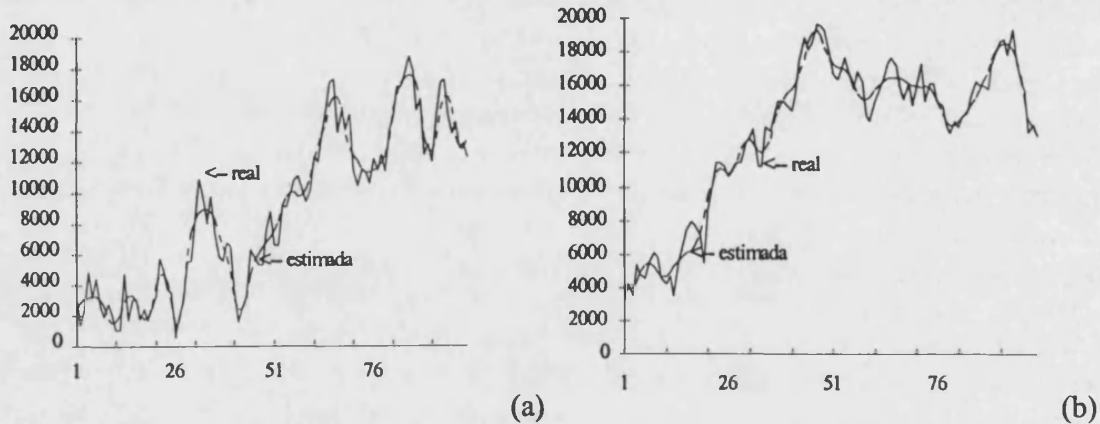
Estimación de señal de ciclo-tendencia.



(b)

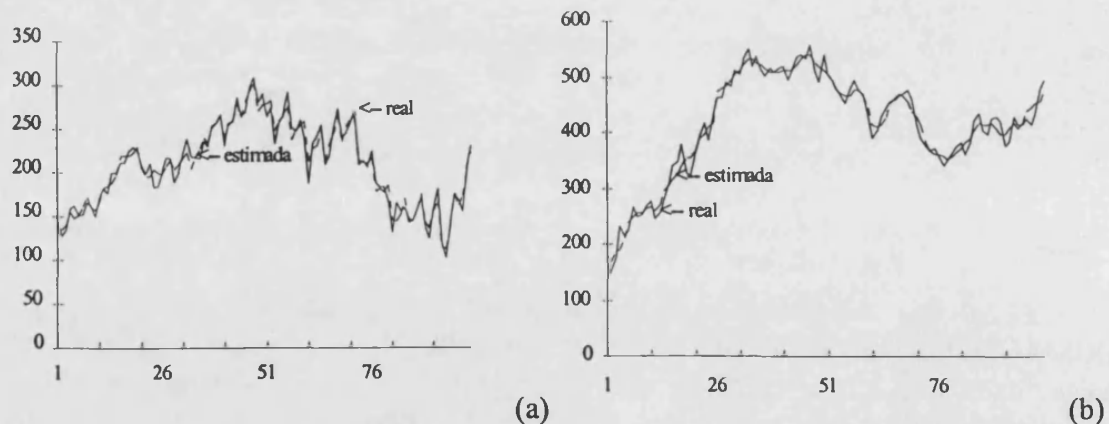
El Modelo 15c posee dos indicadores de procesos temporales ARIMA(0,2,1) y ARIMA(1,2,0) y vectores (0, 0, -0.5, 0, 0), (-0.5, 0, 0, 0, 0) y (0.75; 15, 10; 1). De nuevo, para este Modelo, destaca la poca estabilidad de las estimaciones de los coeficientes de los indicadores, tanto si se realiza la estimación con residuos AR(1) o ruido blanco. A pesar de ello, las estimaciones de las series con AR(1) mejoran las obtenidas con ruido blanco. En efecto, basta observar que los valores medios para R2B se sitúan en 0.154 y 0.187. En cuanto a la calidad del ajuste de las estimaciones es bastante aceptable. Por ejemplo, los valores medios para U_1 son 0.070 y 0.065. Por otra parte, el análisis transversal traza un panorama conocido con estimaciones para los trimestres centrales más precisas que las de los periféricos y con valores estimados presentando menor error relativo a medida que se avanza en el horizonte muestral.

Gráfico 2.61. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



El Modelo 16c tiene dos indicadores de procesos $ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_4$ y $ARIMA(0,1,0)(1,0,0)_4$ y vectores de coeficientes $(0, 0, -0.25, 0, 0.75)$, $(0, -0.75, 0, 0, 0)$ y $(0.75; 5, 2; 0.8)$. Para este Modelo casi todas las series pueden ser estimadas. La estimación con hipótesis $AR(1)$ genera valores más ajustados a los verdaderos que la ruidos blanco, especialmente para las series filtradas. Asimismo, la inestabilidad en la estimación paramétrica continúa siendo una de las características a resaltar. Por otra parte, la calidad de las estimaciones es bastante aceptable. En efecto, los valores medios para U_1 se cifran en 0.058 y 0.053. Por último, en lo referente al análisis de la calidad de la estimación por subtramos muestrales se observa lo que para la mayoría de Modelos: las estimaciones son más precisas en el segundo y tercer trimestre de los que lo son en el primero y cuarto y a mayor t , en general, menor error de estimación.

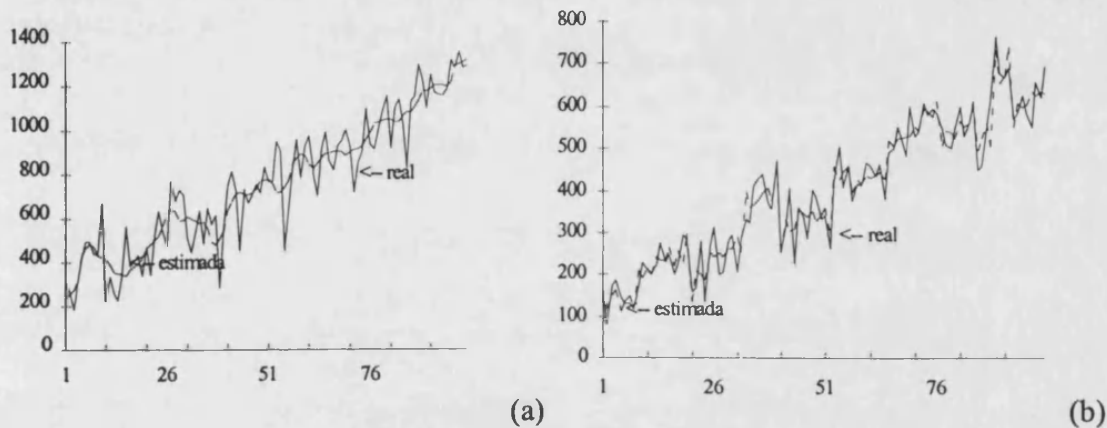
Gráfico 2.62. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



El escenario 17c tiene dos indicadores de procesos $ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_4$ y $ARIMA(0,1,2)(0,1,1)_4$, y vectores dados por: $(0, 0, -0.25, 0, 0.75)$, $(0, 0, -0.5, 0.5, 0.5)$ y $(0.25; 5, 5; 0.8)$. Con sólo un 50% de las series estimadas con ϕ positivo y la hipótesis $AR(1)$ generando estimaciones superiores a la ruidos blanco únicamente para las series filtradas, se observa una cierta estabilización, frente a otros Modelos en los parámetros estimados. Estabilización que por otro lado no alcanza los niveles mínimos deseables. Por otra parte, la calidad de las estimaciones de las series es, simplemente, aceptable, si bien mejora ligeramente cuando se consideran las señales de ciclo-tendencia. En efecto, como ejemplo, sirvan los valores medios de los estadísticos U_1 son iguales a 0.084 y

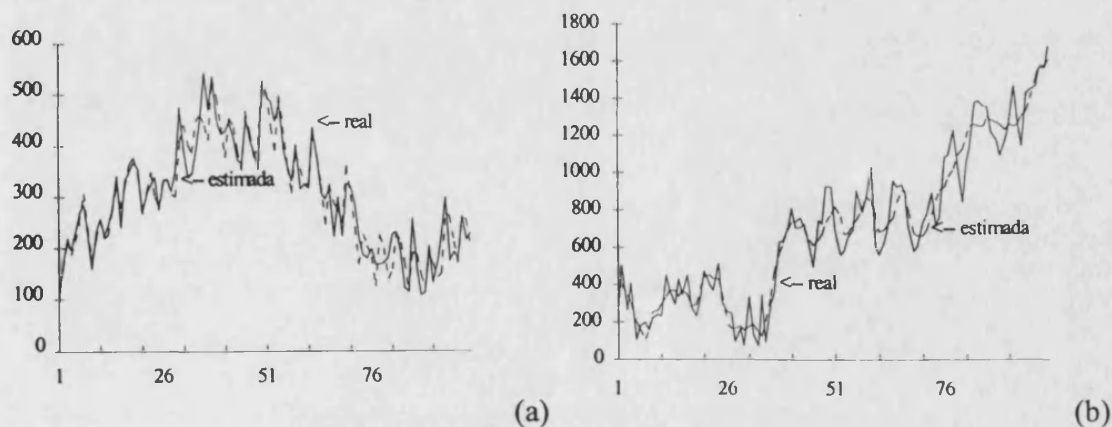
0.072 para las series en bruto y filtradas, respectivamente. Finalmente, del análisis transversal se deriva: primero, entre trimestres la calidad de las estimaciones de las series en bruto no varía significativamente, aunque no así en las series filtradas en que el ajuste es superior para los trimestres centrales; y, segundo, la calidad de las estimaciones mejora al avanzar en el horizonte de estimación.

Gráfico 2.63. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



El Modelo 18c tiene dos indicadores de procesos $ARIMA(1,1,0)(1,1,0)_4$ y $ARIMA(1,0,0)(0,1,1)_4$ y vectores paramétricos $(-0.25, -0.75, 0, 0, 0)$, $(0.5, 0, 0, 0, 0.5)$ y $(0.5; 15, 5; 0.8)$. La hipótesis $AR(1)$ para los residuos produce estimaciones más precisas para alrededor de las tres cuartas partes de las series generadas que pueden ser estimadas con ϕ positivo. La estimación de los coeficientes de las series, por otra parte, presenta, de nuevo, excesiva volatilidad, como lo muestran las relativamente altas desviaciones típicas de las estimaciones. La estimación de los valores de las series son aceptables, aunque mejoran significativamente cuando se trabaja con series filtradas. Por ejemplo, los valores medios de U_1 se sitúan en 0.080, para las series en bruto, y 0.069, para las señales de ciclo-tendencia. Finalmente, del análisis transversal se perciben propiedades ya conocidas: el ajuste es superior en los trimestres centrales que en los periféricos y el error relativo de estimación decrece con el horizonte temporal.

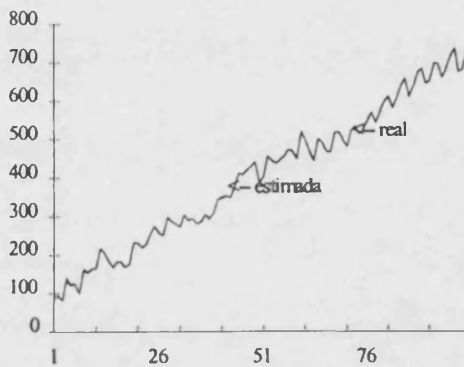
Gráfico 2.64. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



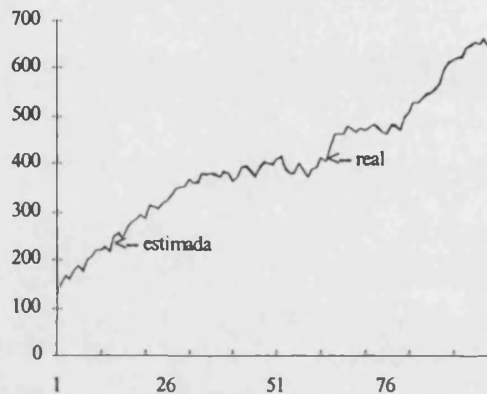
El Modelo 19c posee dos indicadores de procesos $ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_4$ y $ARIMA(1,2,0)(1,0,0)_4$ y vectores paramétricos $(0, 0, 0.5, 0, 0.5)$, $(-0.25, 0.5, 0, 0, 0)$ y

(0.9; 10, 10; 0.1). La estimación paramétrica es bastante buena, con una concentración en los coeficientes estimados mayor que para la mayoría de los Modelos de este grupo. La totalidad de las series pueden ser estimadas y la hipótesis AR(1) para los residuos es mucho más adecuada que la ruidó blanco; por ejemplo, los valores medios de R²B son, sin y con extracción de señal, 0.204 y 0.276. La calidad de las estimaciones de las series es excelente, por ejemplo, los valores medios de U₂ son 0.009 y 0.007. Por otro lado, el paisaje que descubre el análisis transversal es conocido: el error de estimación decrece al aumentar el período estimado y las estimaciones de los trimestres centrales son más ajustadas que las de los periféricos.

Gráfico 2.65. Estimación de serie en bruto.



Estimación de señal de ciclo-tendencia.

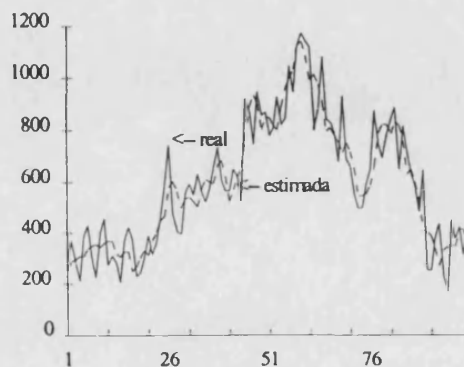


(a)

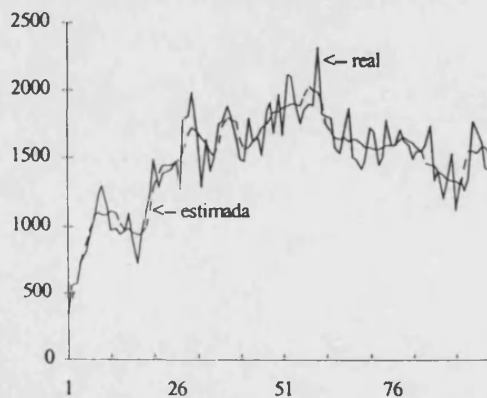
(b)

El Modelo 20c tiene dos indicadores de procesos ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₄ y ARIMA(1,0,0)(1,1,0)₄ y vectores paramétricos (0, 0, -0.5, 0, 0.5), (0.75, -0.5, 0, 0, 0) y (0.5; 10, 5; 1.2). La calidad de las estimaciones paramétricas sufre un deterioro importante, sobre todo para el coeficiente del segundo indicador. Por otra parte, cerca del 70% de las series pueden ser estimadas con $\phi \geq 0$; mientras la hipótesis AR(1) proporciona estimaciones superiores, sobre todo con series filtradas, a la ruidó blanco. Las estimaciones de las series empeoran sensiblemente, sin duda consecuencia del alto valor de C_d = 1.2. Así es, por ejemplo, los valores medios para U₁ son 0.115 y 0.100. Finalmente, del análisis transversal se deduce que existe mayor precisión en las estimaciones de los trimestres centrales y que el error de estimación decrece con el horizonte temporal.

Gráfico 2.66. Estimación de serie en bruto.



Estimación de señal de ciclo-tendencia.

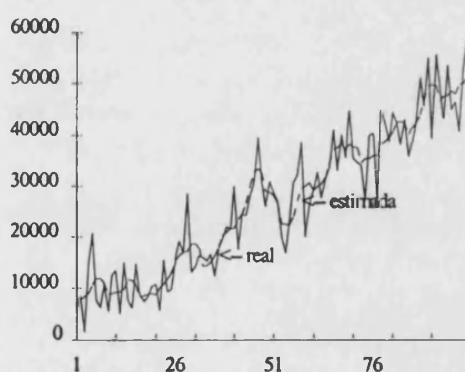


(a)

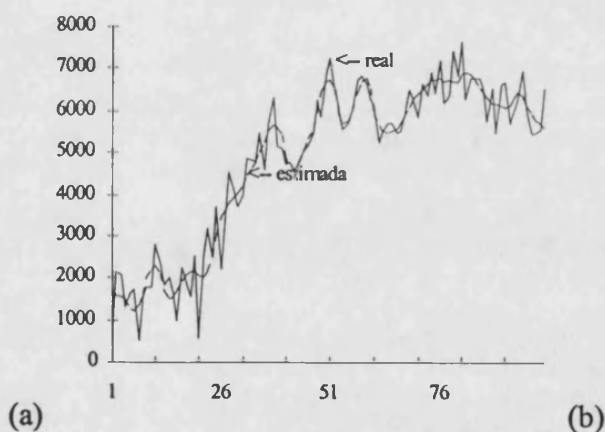
(b)

El Modelo 21c tiene dos indicadores de modelos $ARIMA(1,2,0)(1,0,0)_4$ y $ARIMA(1,0,0)(1,1,0)_4$ y vectores paramétricos $(-0.25, 0.5, 0, 0, 0)$, $(0.75, -0.5, 0, 0, 0)$ y $(0.1; 15, 10; 0.8)$. El bajo valor teórico de ϕ que presenta este Modelo explicaría, por un lado, el bajo porcentaje de series que pueden ser estimadas sin que dependan de la raíz tomada en la relación que une los coeficientes autorregresivos anual y trimestral; y, por otro, el porque las hipótesis $AR(1)$ y ruido blanco proporcionan estimaciones de la misma calidad. La estimación de los coeficientes, por otra parte, vuelve a presentar un importante deterioro, especialmente, en la estimación del coeficiente del segundo indicador. En cuanto a la estimación de las series, éstas no sobresalen por su calidad. En efecto, por ejemplo, los valores medios de U_1 se sitúan en 0.094 y 0.090. Finalmente, el análisis transversal de las estimaciones indica que el error relativo de estimación decrece con el horizonte temporal y que el ajuste es bastante similar para todos los trimestres; si acaso, se percibe una ligera tendencia a disminuir el error relativo para los trimestres finales del año, consecuencia de su mayor cercanía relativa conjunta al final de la muestra.

Gráfico 2.67. Estimación de serie en bruto.

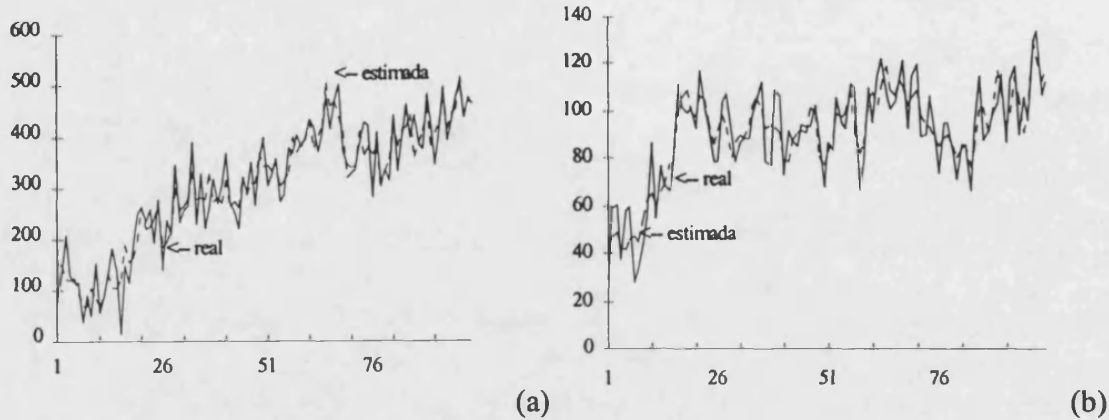


Estimación de señal de ciclo-tendencia.



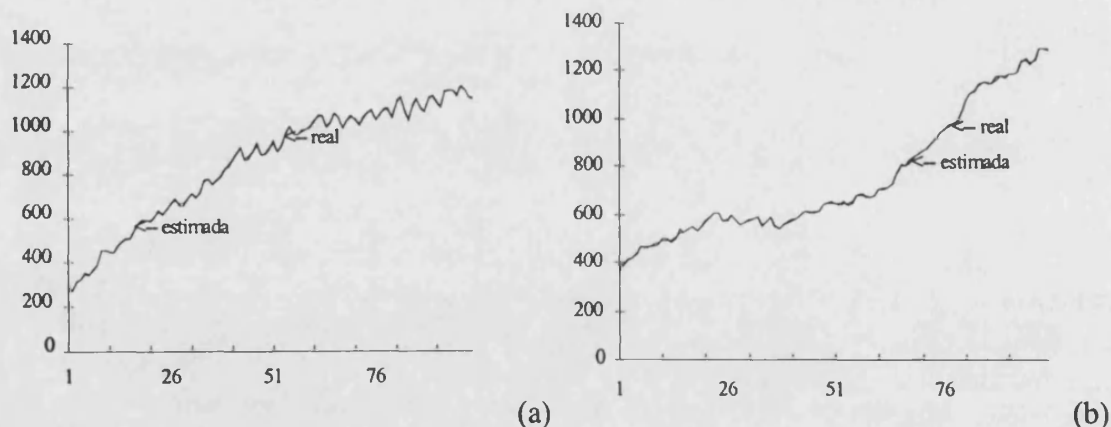
El Modelo 22c tiene dos indicadores de procesos $ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_4$ y $ARIMA(1,0,0)(1,1,0)_4$ y vectores de parámetros $(0, 0, -0.25, 0, -0.5)$, $(0.5, 0.5, 0, 0, 0)$ y $(0.1; 2, 5; 1)$. Para este Modelo, sólo alrededor del 40% de las series generadas pueden ser estimadas con $\phi \geq 0$, a la vez, que el trabajar con residuos $AR(1)$ y ruido blanco proporciona estimaciones del mismo nivel de ajuste. Las estimaciones de los coeficientes de los indicadores, si bien, presentan menor variabilidad que otras de este grupo, todavía muestran niveles preocupantes. Por otra parte, la calidad de las estimaciones de los valores de las series es bastante baja; en efecto, los valores medios de los estadísticos U_1 son, sin y con extracción de señal, 0.131 y 0.115. El análisis transversal, por otro lado, informa que las estimaciones presentan menor error relativo a medida que el horizonte temporal crece y que la calidad de las estimaciones por trimestres es muy uniforme, aunque se percibe cierta mejora para los primeros trimestres.

Gráfico 2.68. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



El Modelo 23c tiene dos indicadores de procesos $ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_4$ y $ARIMA(0,1,2)(0,1,1)_4$ y vectores de parámetros $(0, 0, 0.5, 0, 0.5)$, $(0, 0, -0.25, 0.5, 0.5)$ y $(0.75; 5, 15; 0.1)$. Prácticamente la totalidad de las series pueden ser estimadas para este escenario. Asimismo, observando los valores medios para R2B, 0.137 y 0.158, se concluye que la hipótesis AR(1) es más adecuada que la ruido blanco. Las estimaciones paramétricas mantienen unos niveles aceptables, aunque la variabilidad que presentan las estimaciones del coeficiente del primer indicador es algo elevada. Los valores ajustados para las series son relativamente aceptables; por ejemplo, las medias para los valores de los estadísticos RELAT son de 1.13% y del 1.06%. Finalmente, el análisis transversal describe un escenario conocido: mayores ajustes en los trimestres centrales que en los periféricos y descenso del error de estimación al progresar en el horizonte de estimación.

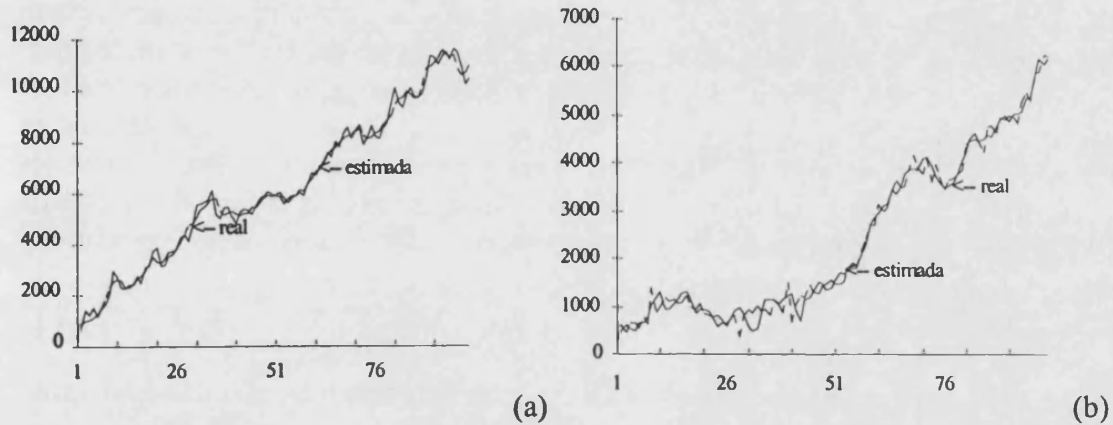
Gráfico 2.69. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



El Modelo 24c tiene tres indicadores de procesos $ARIMA(1,1,0)(1,1,0)_4$, $ARIMA(1,0,0)(1,1,1)_4$ y $ARIMA(1,2,0)(1,0,0)_4$ y vectores $(0.25, -0.25, 0, 0, 0)$, para el primer indicador, $(0.75, 0.25, 0, 0, 0.75)$, $(-0.25, 0.5, 0, 0, 0)$, para el segundo y tercero y $(0.9; 2, 15, 10; 0.4)$. Este Modelo, primero de los generados con tres indicadores, presenta una fuerte dispersión en las estimaciones paramétricas, sobre todo las correspondientes a los dos primeros indicadores. Casi la totalidad de las series pueden ser estimadas con coeficiente autorregresivo positivo. La hipótesis AR(1) se manifiesta, especialmente para las series filtradas, como necesaria frente a la ruido

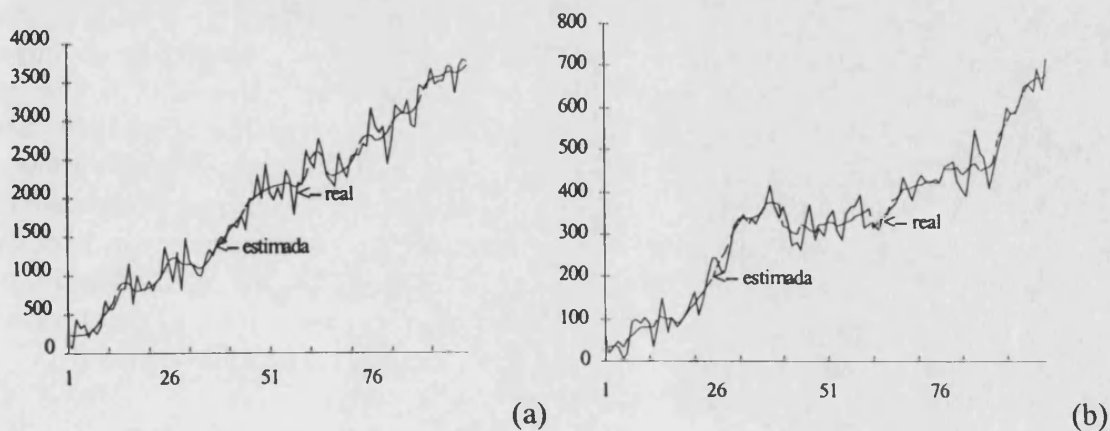
blanco para proporcionar estimaciones más ajustadas. La calidad de las estimaciones obtenidas es buena, mejorando en las series de señales. Por ejemplo, los valores medios de U_2 son 0.044 y 0.037. Finalmente, el análisis por tramos de muestra no revela nada desconocido: mejor ajuste en las estimaciones correspondientes a los trimestres centrales y a medida que se asciende en el período muestral.

Gráfico 2.70. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



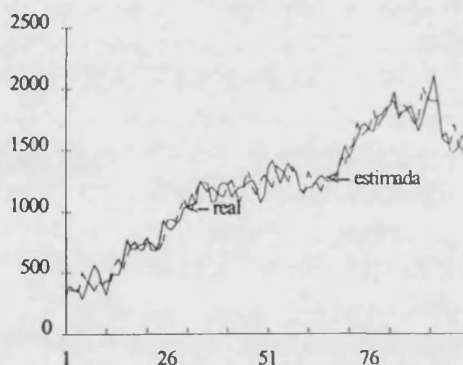
El Modelo 25c tiene tres indicadores de procesos ARIMA(0,2,1), ARIMA(1,2,0) y ARIMA(0,1,2)(0,1,1)₄ y vectores de coeficientes (0, -0.75, 0, 0, 0), (-0.25, 0, 0, 0, 0), (0, 0, -0.25, 0.5, 0.5) y (0.25; 2, 2, 2; 0.4). La volatilidad de las estimaciones de los coeficientes de los indicadores vuelve a ser un hecho a resaltar. Con sólo un tercio de las series pudiendo ser estimadas objetivamente, la hipótesis AR(1) es intrascendente frente a la ruido blanco en las series en bruto; sin embargo, es vital, pues mejora significativamente la calidad del ajuste, en las series filtradas. Por otra parte, la calidad de las estimaciones de las series no es muy elevada, aunque es algo mejor para las series en bruto. En efecto, por ejemplo, los valores medios de los estadísticos U_2 se sitúan en 0.089 y 0.096. Por último, el análisis transversal muestra estimaciones por trimestres de la misma calidad para las series en bruto, aunque no así para las series filtradas en que son superiores las correspondientes a los trimestres centrales, y mejores ajustes, en general, a medida que crece el valor de t .

Gráfico 2.71. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.

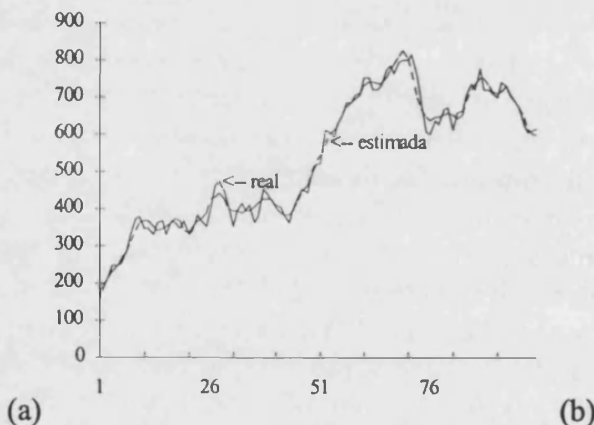


El Modelo 26c tiene tres indicadores de procesos $ARIMA(1,0,0)(1,1,1)_4$, $ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_4$ y $ARIMA(1,1,0)(1,1,0)$, siendo los vectores que dan contenido al Modelo $(0.75, 0.25, 0, 0, 0.75)$, $(0, 0, 0.5, 0, 0.5)$, $(-0.25, -0.25, 0, 0, 0)$, para los indicadores y $(0.75; 10, 2, 5; 0.6)$. Las estimaciones paramétricas vuelven a ser de escasa calidad, aunque mejoran notabilísimamente para el coeficiente del tercer indicador. En esta ocasión la hipótesis $AR(1)$ se revela como importante, aunque más para las series filtradas. El 90% de las series pueden ser estimadas y se produce un ascenso en la calidad de las estimaciones respecto a las obtenidas con ruido blanco. Ascende la calidad del ajuste de las series generadas como lo demuestran los estadísticos calculados al efecto. Así es, por ejemplo, los valores medios de U_1 son, en esta ocasión, 0.047 y 0.039. El análisis transversal, finalmente, determina que los errores de los trimestres centrales y de los períodos más alejados al final de la muestra son menores que los de los trimestres periféricos y las estimaciones de los primeros instantes de la muestra, respectivamente.

Gráfico 2.72. Estimación de serie en bruto.

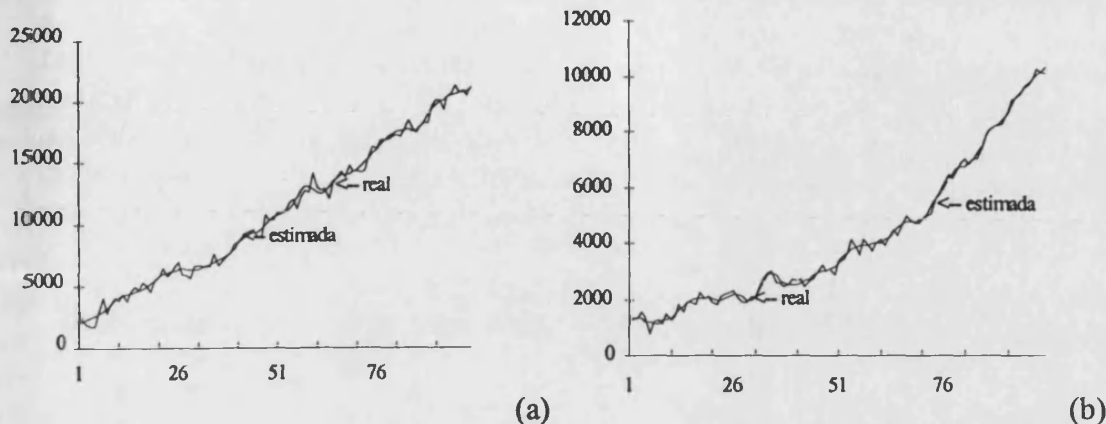


Estimación de señal de ciclo-tendencia.



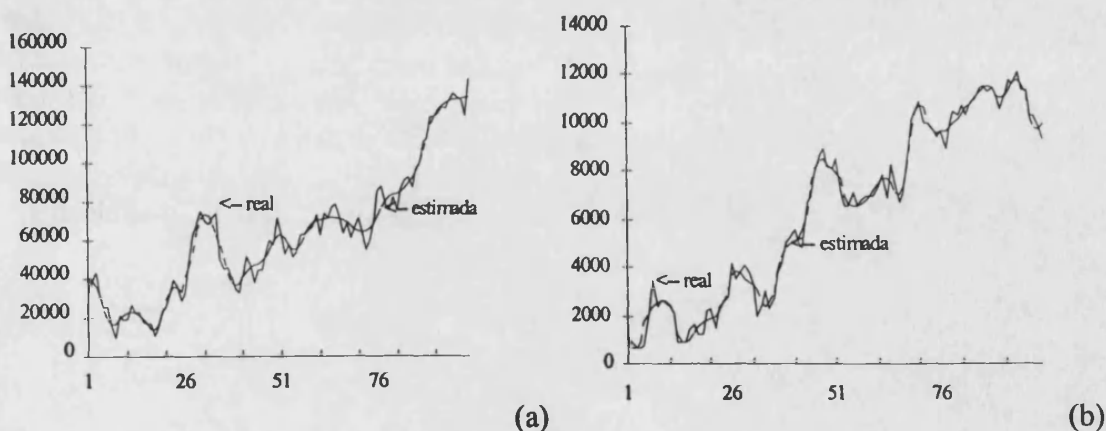
El Modelo 27c tiene tres indicadores de procesos $ARIMA(0,2,1)$, $ARIMA(0,1,0)(1,0,0)_4$ y $ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_4$ y vectores dados por: $(0, 0, -0.75, 0, 0)$, $(0, -0.5, 0, 0, 0)$, $(0, 0, 0.25, 0, 0.5)$ y $(0.5; 5, 5, 10; 0.2)$. Las estimaciones paramétricas mejoran de forma importante para el coeficiente del primer indicador, aunque siguen manteniendo la escasa estabilidad para los otros coeficientes observada en otros Modelos. Sólo el 60% de las series generadas son estimadas con $\phi \geq 0$, si bien la hipótesis $AR(1)$ proporciona superiores estimaciones a la ruido blanco, sobre todo para las series filtradas. En efecto, los valores medios para $R2B$ son, para series en bruto y filtradas, respectivamente, 0.054 y 0.418. La calidad de las estimaciones es acorde con la varianza elegida para el término de error. Por ejemplo, los valores medios para U_1 son 0.019 y 0.022. Finalmente, el análisis transversal dibuja, aunque suavizado, el mismo cuadro ya descrito con anterioridad: estimaciones superiores en los trimestres centrales y menor error relativo a medida que se progresa en el horizonte temporal.

Gráfico 2.73. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



El Modelo 28c posee tres indicadores de procesos ARIMA(0,2,1), ARIMA(1,2,0)(1,0,0)₄ y ARIMA(0,1,2)(0,1,1)₄ y vectores dados por: (0, 0, -0.5, 0, 0), (-0.25, 0.5, 0, 0, 0), (0, 0, -0.25, 0.5, 0.5) y (0.9; 5, 10, 15; 0.8). Casi la totalidad de las series generadas pueden ser estimadas, aunque la calidad de las estimaciones paramétricas es prácticamente inexistente. Sin embargo, la hipótesis AR(1) genera estimaciones superiores a la ruido blanco, con especial intensidad en las series filtradas. Así es, los valores medios de R2B son 0.062 en series en bruto y 0.357 en series de señales de ciclo-tendencia. La calidad de las estimaciones de las series en bruto es tremendamente baja, lo contrario que ocurre para las series filtradas. En efecto, observando, por ejemplo, los valores medios de U₂, 0.518 y 0.069, es fácil derivar la conclusión anterior. El análisis transversal, por su parte, revela igualdad en la calidad de las estimaciones trimestrales de las series en bruto y notable disparidad en las series filtradas. por ejemplo, los valores medios por trimestres de U₁* para las series filtradas son: 0.058, 0.039, 0.038 y 0.050. El cuadro se completa con la disminución del error relativo de estimación a medida que se avanza en la muestra.

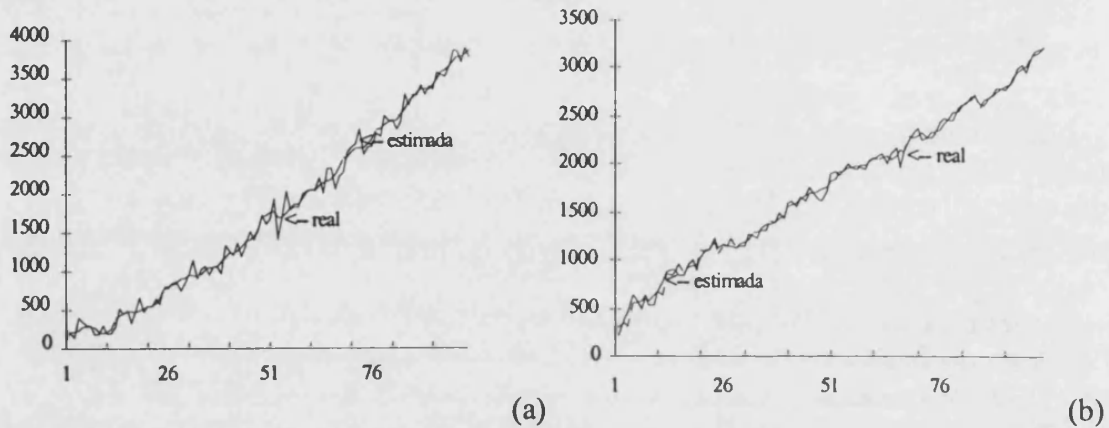
Gráfico 2.74. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



El Modelo 29c tiene tres indicadores cuyos procesos temporales tienen por modelos ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₄, ARIMA(1,2,0)(1,0,0)₄ y ARIMA(1,0,0)(1,1,0)₄ con vectores paramétricos (0, 0, -0.25, 0, 0.75), (-0.25, 0.5, 0, 0, 0), (-0.75, -0.5, 0, 0, 0) y (0.25; 10, 2, 5; 0.2). La calidad de las estimaciones paramétricas es bastante buena para los dos primeros indicadores, pero no así para el tercero que se deteriora de modo

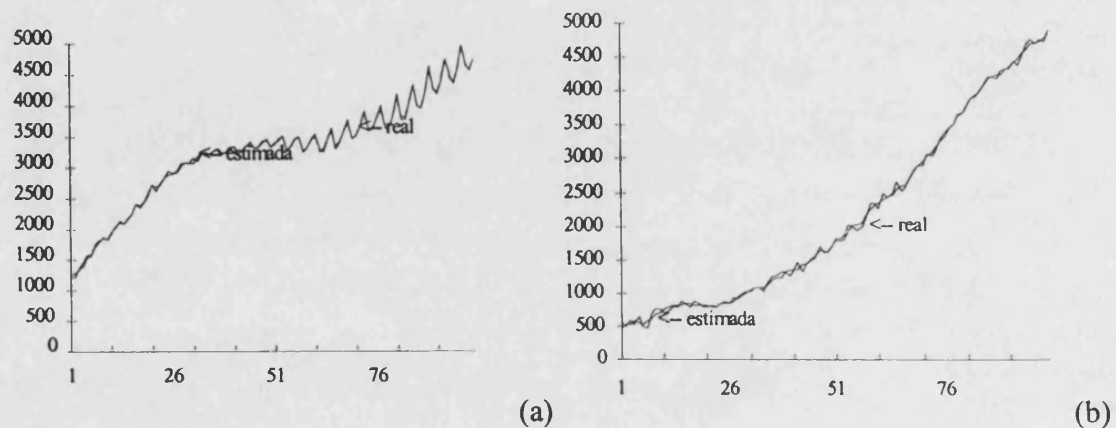
significativo. Sólo un tercio de las series generadas pueden ser estimadas con ϕ positivo. El estadístico R2B informa que las estimaciones con AR(1) son superiores a las obtenidas con ruido blanco, muy especialmente para las series filtradas. La calidad de las estimaciones de las series es, por otra parte, normal; mientras el análisis transversal muestra un acercamiento en la calidad de las estimaciones por trimestres, aunque todavía se percibe un mejor ajuste para los trimestres centrales. El descenso del error con el horizonte temporal sería la última propiedad a resaltar observada para este Modelo.

Gráfico 2.75. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



El Modelo 30c tiene tres indicadores de procesos $ARIMA(1,1,0)(1,1,0)_4$, $ARIMA(1,0,0)(1,1,0)_4$ y $ARIMA(1,2,0)$ y vectores paramétricos $(-0.25, -0.25, 0, 0, 0)$, $(0.5, 0.5, 0, 0, 0)$, $(-0.5, 0, 0, 0, 0)$ y $(0.25; 2, 15, 10; 0.1)$. La calidad de las estimaciones paramétricas sólo mantiene niveles aceptables para el tercer indicador. Con sólo un tercio de las series pudiendo ser estimadas objetivamente, la hipótesis AR(1) genera estimaciones superiores a la ruido blanco, con especial intensidad para las series filtradas; como lo muestra que los valores medios de R2B son 0.007, para las series en bruto, y 0.479, para las series filtradas. La calidad de las estimaciones es, por otra parte, normal. Por ejemplo, los valores medios de RELAT son del 2.73% y del 2.30%. Finalmente, la situación que pinta el análisis transversal es, aunque suavizada, la observada para la mayoría de Modelos, mejores ajustes en los trimestres centrales que en los periféricos y descenso del error de estimación al avanzar en el horizonte muestral.

Gráfico 2.76. Estimación de serie en bruto. Estimación de señal de ciclo-tendencia.



2.12.- Conclusiones derivadas de las simulaciones.

Tras el análisis pormenorizado de cada uno de los escenarios o Modelos simulados, en el presente apartado se procede a la extracción de conclusiones generales, tanto para las series en bruto como para las series de ciclo-tendencia.

Ha de recordarse que para cada Modelo existían todo un conjunto de variables u opciones. En efecto, las posibilidades eran: (i) el número de indicadores; (ii) el modelo del indicador; (iii) el coeficiente del indicador; (iv) el porcentaje que representa la desviación típica del término de error sobre la desviación típica del (de los) indicador(es), que se representa por C_d ; (v) el modelo del término de perturbación; y, finalmente, en el caso de trabajar con residuos AR(1), (vi) el coeficiente autorregresivo, ϕ , de tal término. Debido a la gran cantidad de variables posibles para cada Modelo, el análisis no ha sido exhaustivo, por lo que cuando se presenten tablas -donde se cruzan dos de las posibles variables que dan contenido al modelo- para tratar de reforzar las conclusiones que se citan en el texto, podrán aparecer celdas en blanco o con más de un valor.

La mayoría de las tablas se construido cruzando los valores de C_d (cociente de desviaciones típicas) con que ha sido simulado el Modelo y el coeficiente ϕ del residuos AR(1). El hecho de tomar tales elementos para presentar los resultados se debe a que se han revelado como los que más información aportan sobre la calidad de las estimaciones de los coeficientes y de los valores de las series.

2.12.1.- Estimaciones paramétricas.

La calidad de las estimaciones de los coeficientes de los indicadores, ha sido estudiada para las estimaciones por MCO y por MCG, mediante varios elementos. Se ha analizado la estabilidad de las estimaciones observando tanto el nivel de concentración del conjunto de estimaciones obtenidas como los valores de las desviaciones típicas de tales estimaciones y se ha examinado el grado de adecuación de las estimaciones logradas mediante el sesgo sobre el verdadero valor del valor medio de las estimaciones y mediante el porcentaje que éste representa sobre el verdadero valor. Siendo los hechos detectados más resaltables los siguientes:

- La calidad de los parámetros estimados por MCG presenta una gran similitud con los obtenidos por MCO. Es decir, el mayor coste de obtención de las estimaciones por MCG no se ve compensada con un aumento de calidad.
- No existen diferencias significativas entre la calidad de las estimaciones de los coeficientes obtenidos para las series en bruto y los logrados para las señales de ciclo-tendencia.
- El valor del coeficiente estimado no influye sobre la calidad de la estimación obtenida.

Tabla 2.3: Algunos valores de porcentajes de sesgo de las estimaciones medias⁷⁴.

C_d	MCO de series en bruto					ϕ	MCG de señales ciclo-tendencia				
	0.10	0.25	0.50	0.75	0.90		0.10	0.25	0.50	0.75	0.90
0.4	0.02 0.05	0.15	0.06 0.16	0.21	0.55	0.10	0.15	0.39 0.12	0.22	0.01	
0.6		0.12	0.10	0.55	0.45		1.24	4.00	0.71	0.30	
0.8	0.26	0.38 0.04		0.38	0.76	0.44	0.38 0.23		0.43	0.04	
1	0.26	0.50	0.85 0.20	1.32	0.52 0.39	0.45	0.09	0.55 0.20	0.14	0.52 0.85	
1.2	0.12	3.40 0.10	1.09	1.15		0.06	0.14 0.70	1.82	4.20		

NOTA: Los valores de la tabla corresponden a los porcentajes de sesgo sobre verdadero valor de las medias de las estimaciones por MCO de las series en bruto y de las medias de las estimaciones por MCG de las series filtradas, para las series generadas con un indicador y residuo AR(1).

- La calidad de las estimaciones paramétricas, estudiada a través del porcentaje que representa el sesgo sobre el verdadero valor, de los modelos generados con un único indicador es muy elevada. Si acaso, se observa una ligerísima tendencia a empeorar cuando el porcentaje que representa la desviación típica del término de error crece y, también, cuando el valor de parámetro ϕ del término de error aumenta.

- Cuando el número de indicadores es superior a uno, a pesar de mantenerse las propiedades anteriores, se producen mayores discrepancias en las estimaciones obtenidas por MCO y MCG, sobre todo en aquellos casos donde las estimaciones paramétricas presentan un notable deterioro. Sin embargo, no se observa ninguna dominancia de calidad de un procedimiento frente al otro.

Ahora bien, se ha observado que la presencia de altísimos niveles de inestabilidad e importantes sesgos en las estimaciones de los parámetros se producen especialmente cuando se combinan indicadores con dos retardos regulares con indicadores con un sólo retardo (regular o estacional) e indicadores con un retardo regular y otro estacional con indicadores con un sólo retardo estacional, produciéndose los altos niveles de error para el segundo grupo de indicadores. Sin embargo, conjuntamente a este empobrecimiento en la calidad de las estimaciones de estos parámetros, se constata que no se produce un deterioro en la calidad de las desagregaciones. La concurrencia de ambos hechos podría explicarse por la poca importancia relativa, debida a las distintas intensidades en los ritmos de crecimiento, que tendrían los indicadores con menos raíces unitarias, respecto a los indicadores con un mayor número de tales raíces, lo que justificaría que fuertes oscilaciones en los

⁷⁴ Por ejemplo, el hecho de que en la celda correspondiente a $\phi = 0.1$ y $C_d = 0.4$ aparezcan dos valores (0.02% y 0.05%) responde a que dos escenarios simulados han sido generados con tales dos elementos en común, variándose alguno de los otros posibles elementos que dan contenido al Modelo. Por otro lado, por ejemplo, en la celda correspondiente al cruce entre $\phi = 0.5$ y $C_d = 0.8$ no aparece ningún valor, lo cual es debido a que no existe ningún modelo que combine ambos elementos. Es lógico que no puedan ser cubiertas todas las opciones, ya que, por ejemplo, en el caso de trabajar con residuo AR(1) y un sólo indicador y considerando las variantes aquí consideradas para los elementos de los modelos se requerirían más de 19 millones de Modelos para cubrir todas las opciones.

parámetros asociados a los mismos no afectasen significativamente en las desagregaciones.

Tabla 2.4: Algunos coeficientes de variación y de desviaciones típicas de las estimaciones.

C_d	Coeficientes de variación				Medias de las desviaciones típicas			
	β				β			
	2	5	10	15	2	5	10	15
0.1		11.03	4.49	3.88		0.273	0.222	0.332
			7.62	35.61			0.351	3.832
0.2	6.72	12.04	64.59		0.067	0.227	3.945	
		462.53				13.159		
0.4	47.20	14.18		234.16	0.487	0.536		67.688
	192.39				1.455			
	73.92				0.632			
0.6	3211.20		155.87		6.113		13.700	
			54.41				1.855	
0.8	618.88	325.59	330.42		7.679	38.594	91.809	
		18.17	104.40			0.548	4.919	
		319.12				15.999		
1	24921.6	34.17	184.22	94.98	11.083	0.695	7.259	4.274
	700.29				3.390			
1.2		55.44				102.568		
		269.46				22.172		

NOTA: Los valores de la tabla se refieren: primero, a los coeficientes de variación del conjunto de las estimaciones por MCG de los coeficientes de los segundos indicadores de las series en bruto, generadas con más de un indicador y residuo AR(1); y, segundo, a los valores medios de las desviaciones típicas de las estimaciones por MCO de los coeficientes de los segundos indicadores de las series de señales de ciclo-tendencia generadas con más de un indicador y residuo AR(1).

Para el análisis de la calidad de las estimaciones de los coeficientes autorregresivos del término de error han sido empleados los mismos instrumentos que para el estudio de la calidad de los coeficientes de los indicadores. Sin embargo, aquí, ha sido preciso realizar una doble distinción. En efecto, aunque teóricamente es todavía posible obtener la estimación cuando el ϕ_a estimado es negativo pero mayor a -0.1305, ésta carece de sentido, puesto que para su construcción es necesario elegir entre una de las dos antiimágenes ϕ de ϕ_a . Por tal motivo los valores generados con estimaciones de ϕ_a perteneciendo al intervalo [-0.1305, 0[han sido omitidos para la extracción de las presentes conclusiones.

- El valor 0.5 parece ser un punto de atracción para los ϕ de los términos de error trimestrales estimados. En efecto, para los modelos generados con coeficientes por debajo de 0.5 las estimaciones obtenidas presentan, en general, sobreestimaciones del parámetro; mientras que para los escenarios generados con coeficientes ϕ superiores a 0.5 se obtienen, habitualmente, subestimaciones.

- La característica más resaltable acerca de las estimaciones de los ϕ es su poca estabilidad. En efecto, existe una tremenda volatilidad en las estimaciones de los parámetros obtenidos, y a pesar que en general se manifiestan las tendencias expuestas en el punto anterior existe poca concentración en los valores estimados. Concentración que, por otra parte, va creciendo a medida que existe un alejamiento del proceso ruido blanco.

Tabla 2.5: Algunas medias de las estimaciones de ϕ y sus coeficientes de variación.

C_d	Medias de estimaciones de ϕ					Coeficientes de variación				
	ϕ					ϕ				
	0.10	0.25	0.50	0.75	0.90	0.10	0.25	0.50	0.75	0.90
0.1	0.319* 0.318*	0.267*		0.591*	0.778*	54.09* 56.66*	58.11*		28.01*	14.57*
0.2		0.291*	0.361*	0.619*	0.740*		47.97*	49.39*	27.35*	14.62*
0.4	0.287 0.319 0.330*	0.332 0.352*	0.451 0.441 0.391*	0.644 0.641*	0.789 0.707*	51.16 57.42 48.08*	48.95 69.69*	42.69 40.08 43.64*	26.98 30.95*	14.22 21.25*
0.6		0.315	0.439 0.413*	0.652 0.529*	0.815 0.774*		46.02	42.88 39.31*	24.17 36.61*	11.92 13.58*
0.8	0.339 0.283*	0.378 0.416* 0.457*	0.359*	0.669 0.614* 0.566*	0.800 0.712*	50.16 28.36*	50.42 56.37* 53.12*	50.72*	25.47 35.52* 30.14*	11.40 21.57*
1	0.343 0.282*	0.367 0.355*	0.422 0.457 0.397*	0.639 0.619*	0.812 0.768 0.768*	46.76 58.52*	55.81 55.32*	48.13 39.49 44.96*	23.25 26.70*	10.55 13.80 12.46*
1.2	0.355 0.346*	0.379 0.330	0.423 0.444*	0.652	0.808	56.53 60.20*	56.28 40.96	44.73 47.00*	29.19	

NOTA: Los valores de la tabla se corresponden con los valores medios de las estimaciones de los coeficientes autorregresivos trimestrales de las series de ciclo-tendencia y con los valores de los coeficientes de variación de las estimaciones de los coeficientes autorregresivos del término de error trimestral de las series en bruto. La información está referida a modelos generados con residuo AR(1). Finalmente, informar que el asterisco distingue a los modelos de más de un indicador de los que sólo poseen uno.

• El tipo de procesos que siguen los indicadores y el hecho de que se trabaje con series en bruto o con señales de ciclo-tendencia no parece tener gran influencia sobre las estimaciones de los coeficientes autorregresivos.

2.12.2.- Estimaciones de las series.

La calidad de las estimaciones de los valores de las series es medida mediante toda una batería de estadísticos, de ellos se han incluido en el Anexo I los estadísticos: U_1 y U_2 de Theil, CORR y RELAT, a los que se han sumado los estadísticos R2B y R2D que miden el grado de ajuste relativo de la estimación obtenida con el procedimiento de Chow-Lin con hipótesis AR(1) y las estimaciones que se habrían obtenido con el procedimiento de Chow-Lin pero con hipótesis ruido blanco y las estimaciones dadas por los valores medios anuales. Los resultados que se presentarán están referidos a aquellos obtenidos con ϕ positivo, dado que cuando el coeficiente autorregresivo no cumple tal propiedad la solución depende de la antiimagen tomada en la relación que une al coeficiente de los residuos anuales y trimestrales, por lo que la estimación obtenida pierde bastante objetividad y sentido.

Los estadísticos U_1 , U_2 y RELAT informan sobre el mismo tipo de comportamiento, por lo que se omitirá el realizar un análisis pormenorizado para todos y cada uno de los estadísticos. La inclusión de todos ellos en el Anexo se ha debido a la necesidad de reforzar las conclusiones derivadas con sólo uno de ellos.

Tabla 2.6: Medias de los estadísticos U_1 de Theil para series con residuos AR(1)

C_d	<i>Series en bruto</i>					<i>Señales de ciclo-tendencia</i>				
	ϕ					ϕ				
	0.10	0.25	0.50	0.75	0.90	0.10	0.25	0.50	0.75	0.90
0.1	0.012* 0.010*	0.014*		0.006*	0.004*	0.011* 0.009*	0.011*		0.006*	0.004*
0.2		0.022*	0.019*	0.016*	0.009*		0.021*	0.019*	0.013*	0.010*
0.4	0.044 0.048 0.047*	0.052 0.045*	0.036 0.037 0.032*	0.026 0.033*	0.041 0.022*	0.043 0.038 0.040*	0.050 0.048*	0.038 0.032 0.034*	0.026 0.025*	0.034 0.019*
0.6		0.077	0.147 0.057*	0.044 0.047*	0.180 0.077*		0.066	0.043 0.049*	0.037 0.039*	0.025 0.043*
0.8	0.082 0.094*	0.094 0.081 0.084*	0.080*	0.082 0.054* 0.058*	0.036 0.256*	0.077 0.090*	0.074 0.072 0.072*	0.069* 0.080 0.086*	0.090 0.049*	0.031 0.034*
1	0.105 0.131*	0.104 0.135*	0.108 0.086 0.084*	0.067 0.070*	0.057 0.046 0.045*	0.086 0.115*	0.093 0.116*	0.104 0.080 0.086*	0.061 0.064*	0.050 0.042 0.042*
1.2	0.135 0.144*	0.123 0.116	0.157 0.115*	0.086		0.114 0.124*	0.110 0.094	0.167 0.100*	0.158	

NOTA: Los valores de la tabla con asteriscos corresponden a los valores medios de U_1 para las series generadas con más de un indicador y residuo AR(1); mientras los que no poseen asteriscos son los mismos valores pero de las series con un sólo indicador, todas ellas referidas a series estimadas con $\phi \geq 0$.

- La calidad de las desagregaciones, medida a través del estadístico U_1 de Theil, mantiene un comportamiento inverso a la relación existente entre las desviaciones típicas del término de error y los indicadores. Es decir, si aumenta el peso relativo de la varianza del término de error, las desagregaciones presentan una calidad inferior.
- Para un nivel fijo de C_d , la calidad de las estimaciones aumenta a medida que se incrementa el valor autorregresivo del término de error.
- En general, a un mismo nivel en la relación entre la desviación típica del término de error y los indicadores, las estimaciones de las señales de ciclo-tendencia presentan mejor ajuste que las estimaciones de las series en bruto.
- El tipo de proceso y los retardos regulares y estacionales que definen los procesos que siguen los indicadores no aportan ningún tipo de luz sobre la calidad de las estimaciones.
- La calidad de las estimaciones, a un mismo nivel en el cociente de desviaciones típicas, parece mejorar cuando el número de indicadores crece. Sin embargo, este extremo no queda suficientemente claro, por lo que sería preciso profundizar en esta línea para poder confirmar esta posibilidad.
- Por otra parte, se observa, asimismo, que las correlaciones entre las series reales y las estimadas son muy elevadas en todos los casos, lo que da idea del paralelismo evolutivo que existen entre ambos grupos de series. A pesar de los altos

valores, existe una tendencia a disminuir a media que aumenta el peso del término de error.

Tabla 2.7: Ejemplo de medias correlaciones entre las series reales y estimadas.

C_d	<i>Series en bruto</i>					<i>Señales de ciclo-tendencia</i>				
	ϕ					ϕ				
	0.10	0.25	0.50	0.75	0.90	0.10	0.25	0.50	0.75	0.90
0.1	1*	1*		1*	1*	1*	1*		1*	1*
0.2		1*	1*	1*	1*		1*	1*	1*	1*
0.4	0.98 0.99 0.99*	0.98 0.99*	0.99 0.99 1*	0.99 0.99*	1 1*	0.98 0.99 0.99*	0.98 0.98*	0.99 0.99 0.99*	1 1*	0.99 1*
0.6		0.96	0.86 0.98*	0.99 0.99*	0.88 0.97*		0.96	0.99 0.98*	0.99 0.99*	1 0.99*
0.8	0.94 0.95*	0.94 0.93 0.96*	0.96*	0.98 0.99* 0.98*	0.99 0.70*	0.96 0.96*	0.96 0.99 0.96*	0.97*	1 0.98* 0.99*	0.99 0.99*
1	0.92 0.99*	0.93 0.90*	0.94 0.94 0.95*	0.96 0.97*	0.98 0.99 0.99*	0.94 0.92*	0.95 0.93*	0.99 0.96 0.99*	0.97 0.98*	0.99 0.99 0.99*
1.2	0.89 0.90*	0.87 0.90	0.90 0.93*	0.96		0.91 0.92*	0.99 0.92	0.89 0.93*	1	

NOTA: Los valores de la tabla con asteriscos corresponden a los valores medios de CORR para las series generadas con más de un indicador y residuo AR(1); mientras los que no poseen asteriscos son los mismos valores pero de las series con un sólo indicador, todas ellas referidas a series estimadas con $\phi \geq 0$.

- El análisis gráfico revela que, en general, las series estimadas son más suaves que las series reales.
- Las estimaciones obtenidas mejoran rotundamente, en todas las situaciones, las que se obtendrían tomando medias trimestrales de los valores anuales anuales, tal como demuestra la proximidad generalizada a uno de los valores calculados del estadístico R2D.
- La mejora de la calidad de las estimaciones al trabajar con residuos AR(1), en lugar de con ruido blanco, crece, lógicamente, a medida que aumenta el valor del coeficiente autorregresivo con que han sido generadas las series.
- La importancia relativa de la hipótesis AR(1), respecto a la ruido blanco, en la mejora de las estimaciones es superior para las series de señal de ciclo-tendencia que para las series en bruto. Es decir, el trabajar con residuos AR(1) tiene mayor trascendencia en las series filtradas que en las series en bruto.
- La varianza relativa del término de error o el modelo de los indicadores no parecen ser factores que influyan sobre la necesidad o no de trabajar con hipótesis AR(1).

Tabla 2.8: Valores medios del estadístico R2B.

C_d	Series en bruto					Señales de ciclo-tendencia				
	ϕ					ϕ				
	0.10	0.25	0.50	0.75	0.90	-0.10	0.25	0.50	0.75	0.90
0.1	-0.009*	0.007*		0.137*	0.204*	0.001*	0.479*		0.158*	0.276*
0.2		0.010*	0.054*	0.151*	0.233*		0.389*	0.418*	0.178*	0.233*
0.4	-0.006 -0.005 -0.005*	0.008 -0.002*	0.051 0.057 0.048*	0.137 0.127*	0.163 0.174*	-0.006 0.002 0.006*	0.015 -0.002*	0.068 0.070 0.071*	0.177 0.103*	0.163 0.223*
0.6		0.004 0.050*	0.015	0.125 0.123*	0.137 0.144*		0.021 0.062*	0.063	0.180 0.178*	0.268 0.221*
0.8	-0.008 -0.009*	-0.003 0.018 0.006*	0.041*	0.134 0.146* 0.139*	0.189 0.062*	-0.008 -0.004*	0.025 0.023 0.006*	0.041*	0.185 0.175* 0.193*	0.270 0.359*
1	-0.003 0*	0.014 0.001*	0.049 0.049 0.059*	0.120 0.154*	0.217 0.228 0.217*	0.003 0*	0.018 0.017*	0.070 0.070 0.072*	0.145 0.187*	0.218 0.272 0.296*
1.2	-0.003 -0.007*	0.004	0.040 0.037*	0.149		0.002 -0.001*	0.019 0.018	0.063 0.063*	0.132	

NOTA: Los valores de la tabla con asteriscos corresponden a los valores medios de R2B para las series generadas con más de un indicador y residuo AR(1); mientras los que no poseen asteriscos corresponden con los mismos valores pero calculados para las series generadas con un sólo indicador, todas ellas referidas a series estimadas con $\phi \geq 0$.

2.12.3.- Análisis transversal de las estimaciones.

En el análisis transversal han sido analizadas las estimaciones por subtramos de muestra. Así, las series y sus correspondientes estimaciones han sido agrupadas y se ha analizado si existen diferencias significativas en la calidad de las estimaciones de las distintas agrupaciones o subtramos muestrales.

En concreto, se ha analizado la calidad de estimaciones para las siguientes particiones de la muestra:

- a) Las observaciones muestrales y sus estimaciones son clasificadas en cuatro grupos en función del trimestre.
- b) Las observaciones muestrales y sus estimaciones son partidas en tres subperíodos que corresponden con los primeros 8 años, los 9 años centrales y los últimos 8 años.
- c) Las observaciones muestrales y sus estimaciones son agrupadas en dos subtramos que viene constituidos por los primeros 23 años y por los últimos 2 años⁷⁵.

Para realizar el análisis se han empleado los estadísticos U_1^* y U_2^* definidos en el epígrafe 2.9.1. En concreto de las simulaciones se derivan las siguientes conclusiones:

⁷⁵Interesa especialmente el último tramo corto muestral dado el interés que tienen las series trimestrales desde el punto de vista coyuntural.

Tabla 2.9: Ejemplos de valores medios del estadístico U_1^* por trimestres.

C_d	Período	Series en bruto					Señales de ciclo-tendencia				
		ϕ					ϕ				
		0.10	0.25	0.50	0.75	0.90	0.10	0.25	0.50	0.75	0.90
0.4	1er. Trim.	0.075	0.045	0.035		0.041	0.069	0.041	0.039	0.047	0.032
	2do. Trim.	0.065	0.043	0.029		0.035	0.058	0.037	0.028	0.036	0.024
	3er Trim.	0.069	0.045	0.029		0.044	0.059	0.036	0.030	0.032	0.024
	4to. Trim.	0.068	0.044	0.035		0.042	0.059	0.042	0.035	0.043	0.030
0.6	1er. Trim.		0.069	0.172	0.072	0.194		0.060	0.047	0.063	0.043
	2do. Trim.		0.061	0.146	0.051	0.167		0.054	0.039	0.046	0.030
	3er Trim.		0.066	0.154	0.054	0.151		0.054	0.037	0.042	0.030
	4to. Trim.		0.070	0.172	0.064	0.165		0.059	0.045	0.055	0.039
0.8	1er. Trim.	0.147	0.141		0.093	0.048	0.130	0.113		0.084	0.056
	2do. Trim.	0.129	0.114		0.068	0.040	0.117	0.092		0.060	0.063
	3er Trim.	0.127	0.118		0.073	0.038	0.120	0.093		0.063	0.038
	4to. Trim.	0.136	0.127		0.091	0.047	0.121	0.110		0.084	0.049
1	1er. Trim.	0.170	0.171	0.135	0.101	0.084	0.126	0.154	0.128	0.087	0.071
	2do. Trim.	0.149	0.143	0.110	0.075	0.062	0.110	0.126	0.099	0.060	0.052
	3er Trim.	0.137	0.147	0.111	0.078	0.063	0.110	0.134	0.099	0.061	0.048
	4to. Trim.	0.146	0.170	0.125	0.093	0.077	0.116	0.142	0.120	0.078	0.067
1.2	1er. Trim.	0.143	0.186	0.161	0.084		0.144	0.174	0.164	0.175	
	2do. Trim.	0.131	0.167	0.139	0.067		0.133	0.138	0.127	0.142	
	3er Trim.	0.136	0.167	0.142	0.063		0.134	0.144	0.128	0.138	
	4to. Trim.	0.135	0.184	0.161	0.081		0.141	0.158	0.162	0.174	

NOTA: Los valores de la tabla corresponden a valores medios por trimestres de U_1^* para series generadas con un indicador y residuo AR(1), todos ellos referidos a series que han sido estimadas con $\phi \geq 0$. No se han incluido todas las posibles medias obtenidas en la simulación sino que, por cuestiones de espacio, sólo se han incluido algunas a modo de muestra.

• La calidad de las estimaciones es, en general y fijado C_d , superior para los trimestres segundo y tercero que para los trimestres primero y cuarto. En general, las diferencias de calidad del ajuste se intensifican con el valor de ϕ y para las series de ciclo-tendencia. Es decir, a mayor valor del coeficiente autorregresivo más importantes son las diferencias entre trimestres. Sin duda, este hecho se produce por el efecto enganche o bisagra que juegan los trimestres primero y cuarto⁷⁶. En efecto, al considerar un término de residuo AR(1) la corrección que se aplica sobre la estimación inicial para conseguir la identidad anual depende no sólo de la diferencia entre el agregado de las estimaciones iniciales y el valor anual del año en curso, sino que tal corrección depende en mayor medida para el primer y cuarto trimestre de la discrepancia anual existente para el año anterior o posterior, respectivamente.

Por otro lado, hay que hacer notar aquí que la adopción de un esquema ruido blanco para los residuos no sería una estrategia adecuada. En efecto, aunque igualaría la calidad de las estimaciones entre trimestres el coste sería elevado, por al menos las siguientes razones: primero, la calidad del ajuste mejora a medida que ϕ crece; segundo, en general, la calidad de las estimaciones obtenidas con hipótesis AR(1) son superiores a las obtenidas con proceso ruido blanco; y, tercera y más importante, para la mayoría de series económicas la hipótesis ruido blanco resulta inadecuada, de hecho, los procesos del término de error se acercan más al paseo aleatorio que al ruido blanco.

⁷⁶Dado que como es conocido algunos estadísticos relativos penalizan más los errores generados por subestimaciones que los que tienen su origen en sobreestimaciones, se analizaron los porcentajes de sobreestimaciones y subestimaciones en cada período y los ratios de número de subestimaciones y número de sobreestimaciones para cada tipo de trimestre. La proximidad al 50% de la primera medida y la gran proximidad a uno de la segunda, informan que para cada trimestre se producen aproximadamente el mismo número de subestimaciones que de sobreestimaciones.

- La calidad de las estimaciones mejora a medida que aumenta el horizonte temporal.

La propiedad anterior es la que ha mostrado una mayor estabilidad en casi todos los escenarios considerados y no parece depender de ninguna de las características de los modelos generados. En efecto, se verifica bajo todas las condiciones de procesos de los indicadores, de términos de error, de coeficientes de éstos y de peso relativo del término de error.

Las causas de esta propiedad se situarían en el hecho de que las series generadas poseen dos componentes: una primera componente, compuesta por una combinación lineal de series no estacionarias y que, por tanto, tienen, una evolución temporal, habitualmente creciente; y, una segunda componente, que representa el término de error constituido por un proceso temporal estacionario. La combinación de éstos dos elementos, una serie habitualmente creciente y otra serie acotada, determina que el peso del término de error decrezca con el horizonte temporal y que, por tanto, el error relativo disminuya al aumentar t.

Tabla 2.10: Ejemplos de valores medios del estadístico U_1^* por subperíodos muestrales.

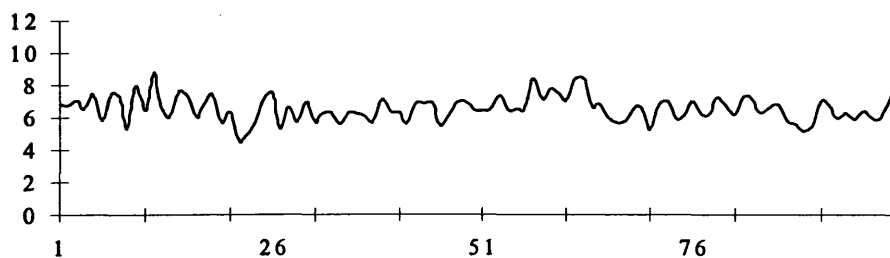
C_d	Periodo	Series en bruto					Señales de ciclo-tendencia				
		ϕ					ϕ				
		0.10	0.25	0.50	0.75	0.90	0.10	0.25	0.50	0.75	0.90
0.1	8 años iniciales	0.039	0.037		0.013	0.003	0.039	0.038		0.012	0.006
	9 años centrales	0.014	0.016		0.006	0.004	0.014	0.015		0.006	0.003
	8 años finales	0.008	0.009		0.004	0.009	0.007	0.008		0.004	0.002
0.2	8 años iniciales		0.065	0.051	0.050	0.017		0.074	0.053	0.041	0.018
	9 años centrales		0.024	0.022	0.018	0.009		0.026	0.022	0.015	0.009
	8 años finales		0.014	0.012	0.010	0.006		0.014	0.012	0.009	0.006
0.4	8 años iniciales	0.115	0.162	0.071	0.090	0.069	0.088	0.154	0.076	0.068	0.057
	9 años centrales	0.051	0.060	0.033	0.039	0.026	0.040	0.056	0.035	0.028	0.021
	8 años finales	0.029	0.030	0.020	0.022	0.016	0.024	0.033	0.020	0.016	0.012
0.6	8 años iniciales		0.140		0.127	0.130		0.118		0.104	0.061
	9 años centrales		0.063		0.055	0.099		0.054		0.045	0.034
	8 años finales		0.040		0.030	0.073		0.032		0.026	0.022
0.8	8 años iniciales	0.166		0.191	0.144	0.538	0.175		0.167	0.133	0.083
	9 años centrales	0.083		0.082	0.064	0.359	0.076		0.082	0.059	0.036
	8 años finales	0.052		0.053	0.035	0.139	0.051		0.043	0.037	0.021
1	8 años iniciales	0.221	0.314	0.157		0.093	0.163	0.265	0.125		0.076
	9 años centrales	0.113	0.148	0.088		0.047	0.108	0.131	0.066		0.042
	8 años finales	0.076	0.083	0.057		0.030	0.066	0.078	0.040		0.027
1.2	8 años iniciales	0.314		0.264			0.275		0.253		
	9 años centrales	0.145		0.129			0.138		0.114		
	8 años finales	0.083		0.072			0.077		0.063		

NOTA: Los valores de la tabla corresponden a valores medios por trimestres de U_1^* para series generadas con más de un indicador y residuo AR(1), todos ellos referidos a series que han sido estimadas con $\phi \geq 0$. No se han incluido todas las posibles medias obtenidas en la simulación sino que, por cuestiones de espacio, sólo se han incluido algunas a modo de muestra.

El razonamiento teórico anterior se refuerza cuando se analizan las series de error absoluto de estimación. En efecto, se detecta que el error absoluto de estimación permanece 'constante' durante todo el período muestral, por lo que lógicamente si aumenta el nivel de los valores a estimar con t, disminuirá el error relativo de estimación. Como ejemplo, de lo comentado en las líneas anteriores, se puede observar

el gráfico 2.77 que corresponde a los valores medios de error absoluto de estimación por periodos para el escenario 11c.

Gráfico 2.77: Errores medios absolutos de estimación para las estimaciones de las series en bruto del Modelo 11c.



- Asimismo, y de acuerdo con lo anterior, el error relativo de estimación también es menor para los dos últimos años, los de mayor interés desde el punto de vista del análisis coyuntural, que para los primeros 23 años.

2.12.4.- Estimaciones con residuos no AR(1).

En este epígrafe se pretende dar alguna respuesta sobre la calidad del método cuando la hipótesis asumida acerca del término de error no se cumple teóricamente. Para analizar la calidad de las estimaciones cuando falla la hipótesis AR(1) para los residuos se han empleado los mismos instrumentos que para el resto de situaciones analizadas.

Tabla 2.11.: Valores para algunos estadísticos en las series generadas sin AR(1).

C _d	Series en bruto						Señales de ciclo-tendencia					
	U ₁			R2B			U ₁			R2B		
	Modelo del término de error						Modelo del término de error					
	MA(1)	AR(2)	ARMA(1,1)	MA(1)	AR(2)	ARMA(1,1)	MA(1)	AR(2)	ARMA(1,1)	MA(1)	AR(2)	ARMA(1,1)
0.2	0.087	0.031	0.018	0.018	-0.013	0.018	0.075	0.022	0.017	0.040	-0.021	0.087
	0.024			-0.010			0.020			-0.004		
0.4		0.042	0.024		0.008	0.224		0.026	0.022		0.047	0.225
0.6	0.070	0.055	0.048	0.023	0.048	0.117	0.072	0.051	0.042	0.023	0.096	0.163
		0.009			0.341			0.005			0.448	
0.8		0.088	0.029		-0.006	0.345		0.057	0.030		-0.004	0.360
1	0.102	0.103	0.097	0.023	0.008	0.038	0.084	0.047	0.087	0.036	0.057	0.049
		0.046			0.106			0.073			0.086	
1.2		0.075	0.113		0.102	0.248		0.068	0.078		0.131	0.071

NOTA: Los valores de la tabla corresponden con los valores medios de U₁ y R2B para las series generadas con un indicador y residuo no AR(1), tanto para estimaciones de las series en bruto como para series filtradas. Han sido incluidos sólo los valores para las series estimadas con $\phi \geq 0$.

- Las propiedades de las estimaciones cuando falla la hipótesis AR(1) para los residuos no varían demasiado respecto a las observadas para las series generadas con tal término de error. En efecto, las propiedades de las estimaciones de los coeficientes de los indicadores se mantienen. El error de estimación aumenta si aumenta el peso relativo de la varianza del término de error. Las estimaciones de las series filtradas son, en general, más ajustadas que las de las series en bruto. La hipótesis AR(1) es, en general, más adecuada que la ruido blanco. El error relativo de estimación disminuye al crecer el período a estimar. Los valores estimados para los trimestres centrales presentan menor error relativo que aquellos calculados para los trimestres periféricos. El modelo del indicador no suele tener influencia sobre las propiedades observadas.

2.12.5.- Porcentaje de series que pueden ser estimadas.

Anteriormente, se ha visto que no todas las series generadas pueden ser estimadas, así parece razonable estudiar bajo que circunstancias las series pueden ser desagregadas. En concreto, se tiene:

- El porcentaje de series que pueden ser desagregadas crece con el valor de ϕ . En efecto, considerando únicamente aquellos casos en que el valor estimado del coeficiente autorregresivo de primer orden de los residuos anuales es no negativo⁷⁷, se observa que para series generadas con un $\phi \leq 0.25$ alrededor del 50% de las series no pueden ser estimadas. Mientras con un valor de $\phi = 0.5$, en torno a una cuarta parte de las series generadas no pueden ser desagregadas.

- Por otro lado, el modelo que sigue el indicador, el cociente de desviaciones típicas y si se trabaja con series en bruto o con señales de ciclo-tendencia no parece influir en si la serie es o no desagregable.

Tabla 2.12.: Ejemplo de porcentajes de series que pueden ser estimadas con $\phi \geq 0$.

Modelos Indicadores	ϕ									
	0.10		0.25		0.50		0.75		0.90	
ARIMA(1,0,0)(1,1,1) ₄			51	52*	75	75*	99	99*	99	100*
ARIMA(1,0,0)(0,1,1) ₄			53	61*	75	79*				
ARIMA(0,1,0)(1,0,0) ₄					77	76*	97	98*		
ARIMA(0,1,0)(0,0,1) ₄										
ARIMA(0,1,2)(0,1,1) ₄	42	50*	50	58*	81*	80*	97	98*	100	100*
ARIMA(1,1,0)(1,1,0) ₄	47	48*	54	64*	80*	70*	96	95*	99	100*
ARIMA(0,1,1)(0,1,1) ₄	51	45*	56	57*					99	99*
									100	100*
ARIMA(0,2,1)	49	46*	48	45*	79	80*	95	98*		
ARIMA(1,2,0)	38	45*	45	55*						
ARIMA(1,2,0)(1,0,0) ₄										

Nota: Los valores de la tabla corresponden con el porcentaje de series que pueden ser estimadas para series generadas con un indicador y residuo AR(1). Los asteriscos indican que el valor corresponde a la estimación de señal de ciclo-tendencia. Los modelos han sido agrupados atendiendo al tipo de raíces unitarias que poseen.

⁷⁷ Obsérvese que, si bien, cuando el coeficiente autorregresivo de los residuos anuales está en el intervalo [-0.1305, 0] es posible, todavía, obtener estimaciones de la serie desagregada, el hecho de que en tal caso existan dos posibles soluciones desaconseja el empleo de las estimaciones a partir de ahí obtenidas.

- Cuando las series han sido generadas con procesos para los residuos no AR(1), el comportamiento, en cuanto al porcentaje de series que pueden ser desagregadas, es el equivalente al que se observaría si la serie hubiese sido generada con el término de error correspondiente aproximado por un proceso AR(1). Esto es así, salvo en el caso en que las perturbaciones hayan sido generadas siguiendo un proceso MA(1). En tal caso el porcentaje de series que pueden ser desagregadas no se corresponde con el del AR(1) que lo aproximaría, sino que decrece notablemente. En concreto, para este caso, entre el 60% y el 50% de las series engendradas no es posible estimarlas con ϕ positivo.

CAPITULO 3:

ESTIMACIÓN DE LOS VALORES DE V.A.B. TRIMESTRAL DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS ESPAÑOLAS.

3.1.- Introducción.

Al inicio del presente trabajo ya se marcó como uno de los objetivos a realizar, el aplicar alguno de los métodos propuestos a datos reales. En tal sentido, en el presente capítulo se obtiene una estimación de las series históricas trimestrales de Valor Añadido Bruto (VAB) a precios de mercado de los sectores industriales de las diferentes Comunidades Autónomas (CC.AA.) españolas.

Con tal propósito, el método de trimestralización que se empleará será el propuesto por DiFonzo (1991). Si bien, y tal y como se remarcó en la exposición teórica, se utilizará la extensión al mismo que propusimos en el Capítulo 1 del presente trabajo, debido a lo poco realista que supone el admitir una estructura ruido blanco para los residuos trimestrales.

La elección de este procedimiento responde, por un lado -y como ya se recaló en la exposición teórica- a la superioridad que los métodos basados en indicadores presentan sobre el resto de algoritmos y, por otra parte, a la perfecta adaptación y empleo óptimo que tal método realiza de toda la información disponible.

En efecto, analizando la información disponible, se observa que existen dos tipos de restricciones. Por una parte, se dispone de la restricción temporal clásica: las series de Contabilidad Regional nos suministran los valores agregados anuales para los VAB's de los distintos sectores industriales por CC.AA.. Por otra parte, se dispone de una restricción adicional: de modo transversal, y para cada trimestre, las series de

Contabilidad Nacional Trimestral nos informan de los valores que para el conjunto de España toman las series sectoriales de VAB.

Las series estimadas, por tanto, deben verificar dos igualdades: primero, los agregados anuales de las estimaciones trimestrales han de coincidir con el correspondiente valor anual autonómico; y, segundo, la suma transversal, para cada trimestre, de las estimaciones de VAB industrial por CC.AA. ha de ser igual al correspondiente valor del VAB industrial para el conjunto del Estado.

El subsector de la Energía y Agua ha sido incluido dentro del sector industrial, dado que, si bien en la Contabilidad Regional se dispone de series separadas para las ramas energéticas e industriales, la Contabilidad Trimestral únicamente desagrega, desde el punto de vista de la oferta, a cinco sectores: Agricultura, Industria (incluye Energía), Construcción, Servicios destinados a la venta y Servicios no destinados a la venta.

La estimación de las series trimestrales se realizará tanto a pesetas corrientes como a pesetas constantes¹. En el caso de pesetas corrientes se ha considerado el período máximo en que las series de Contabilidad Regional y Contabilidad Nacional Trimestral están disponibles conjuntamente: 1980-1994. Para el caso de la estimación a pesetas corrientes, que se realizará para el período 1975-1996, se han empleado las series con año base 1986 de Contabilidad Nacional Trimestral y las series, con el mismo año base, de Contabilidad Regional de la base de datos Hispadat, elaboradas por los grupos Hispalink.

El recurso a las series en pesetas constantes elaboradas por Hispalink se debe a que el Instituto Nacional de Estadística (INE) no publica series de Contabilidad Regional en pesetas constantes².

Asimismo, de acuerdo con los criterios expuestos por el INE (1993) en la elaboración de la metodología de las series trimestrales de Contabilidad Nacional, las estimaciones que se obtendrán no serán de series en bruto, sino que corresponderán a las señales de ciclo-tendencia de las mismas, dado su superior potencial interpretativo y su mayor grado de validez desde el punto de vista del Análisis Coyuntural.

3.2.- Selección y Construcción de los Indicadores.

Como ha sido expuesto en el epígrafe anterior, va a ser utilizado la variante del método de DiFonzo que se propuso en el Capítulo primero. Por tanto, como ocurre en

¹ Lo que permitiría obtener deflatores implícitos por CC.AA. para los sectores industriales.

² El procedimiento que Hispalink emplea para obtener series en términos reales se podría resumir (para una ampliación se puede consultar L.R.Klein (1996)) a grandes rasgos en lo siguiente:

- Se toman los deflatores implícitos de la Contabilidad Nacional de España a 17 ramas de actividad.

- Se construye el deflactor del sector industrial de cada CC.AA. como suma ponderada de los deflatores nacionales, con coeficientes de ponderación el porcentaje de VAB que representa cada rama dentro del VAB industrial de la región.

todos los métodos basados en indicadores, para llevar a cabo las estimaciones es preciso disponer de alguna variable relacionada en la frecuencia deseada.

Es conocido que los métodos que emplean indicadores son especialmente sensibles a la elección de los mismos. Ya en el epígrafe 1.6.4 se expusieron algunos criterios que debían cumplir los indicadores. A los ya mencionados de representatividad, disponibilidad, sentido económico y congruencia, se añadiría en este punto el de *homogeneidad*.

En efecto, dado que se pretende estimar las series históricas de los mismos sectores económicos para diferentes regiones económicas que mantienen un entorno común, parece razonable emplear como indicadores variables que mantengan unos criterios de homogeneidad en su construcción y obtención.

Así, de acuerdo con lo señalado en el párrafo anterior, se procedió a la construcción de un indicador que sintetizará la evolución de los sectores industriales de cada CC.AA.. Para ello, se pensó en construir una especie de Índice de Producción Industrial (IPI) autonómico.

De modo que, a fin de trimestralizar las series de VAB se emplearán indicadores de producción. Obsérvese, sin embargo, que las series de producción, a pesar de haber sido empleadas como indicadores en la desagregación temporal en trabajos anteriores³, únicamente serán válidas como variables explicativas del Valor Añadido si entre ambos tipos de series⁴ se mantiene a lo largo del tiempo cierta estabilidad.

Tabla 3.1: Tasa de participación de Valor Añadido Bruto sobre Producción Bruta por CC.AA.

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Andalucía*	0,30	0,30	0,29	0,29	0,29	0,31	0,35	0,34	0,35	0,34	0,33	0,33	0,33
Aragón	0,30	0,29	0,29	0,30	0,31	0,32	0,32	0,31	0,29	0,29	0,30	0,30	0,29
Asturias	0,29	0,25	0,25	0,26	0,26	0,25	0,28	0,30	0,28	0,28	0,26	0,26	0,26
Baleares	0,40	0,38	0,39	0,40	0,38	0,42	0,43	0,44	0,40	0,38	0,38	0,36	0,36
Canarias	0,18	0,16	0,22	0,20	0,23	0,20	0,28	0,32	0,36	0,34	0,33	0,29	0,33
Cantabria	0,40	0,40	0,42	0,38	0,39	0,40	0,38	0,37	0,38	0,38	0,36	0,37	0,37
Castilla-León	0,32	0,31	0,30	0,29	0,29	0,30	0,30	0,29	0,27	0,26	0,27	0,27	0,27
Castilla-Mancha	0,23	0,23	0,24	0,24	0,25	0,24	0,29	0,30	0,34	0,31	0,31	0,31	0,30
Cataluña	0,36	0,36	0,36	0,34	0,36	0,36	0,37	0,36	0,34	0,34	0,35	0,35	0,35
Com.Valenciana	0,36	0,37	0,39	0,36	0,38	0,39	0,41	0,39	0,38	0,37	0,37	0,37	0,37
Extremadura	0,30	0,26	0,25	0,23	0,17	0,20	0,21	0,21	0,19	0,17	0,20	0,19	0,20
Galicia	0,26	0,25	0,25	0,28	0,28	0,28	0,30	0,30	0,30	0,27	0,29	0,29	0,28
Madrid	0,45	0,45	0,45	0,44	0,45	0,47	0,46	0,44	0,42	0,41	0,41	0,40	0,40
Murcia	0,21	0,19	0,19	0,26	0,24	0,25	0,31	0,30	0,31	0,29	0,31	0,31	0,31
Navarra	0,36	0,38	0,36	0,35	0,37	0,35	0,34	0,35	0,34	0,35	0,35	0,34	0,33
País Vasco	0,37	0,38	0,38	0,37	0,37	0,36	0,40	0,40	0,38	0,37	0,37	0,37	0,38
La Rioja	0,51	0,62	0,61	0,54	0,57	0,58	0,55	0,52	0,54	0,53	0,54	0,51	0,57

*Incluye Ceuta y Melilla.

³Baste citar, por ejemplo, Guerrero y Martínez (1995).

⁴Series de VAB y series de producción.

Por lo que, previamente a la construcción de indicadores basados en series de producción es preciso comprobar si tal propiedad de estabilidad se mantiene a lo largo del tiempo. Para analizar esta eventualidad se tomaron las series⁵ de Producción Bruta, provenientes de la Encuesta Industrial, y de Valor Añadido Bruto, de Contabilidad Regional, de los sectores industriales de todas las CC.AA. y se calcularon los ratios de valor añadido sobre producción. Los resultados vienen recogidos en la Tabla 3.1.

De la observación de Tabla 3.1 se deduce que en general se mantiene una gran estabilidad estructural entre producción bruta y valor añadido. Los cambios que acontecen se producen de forma suave y constante, siendo comunidades como Canarias y Extremadura, con un sector industrial de poco peso respecto al conjunto del Estado, las que mantienen una estructura más volátil. Por todo ello, se concluye que en general las variables de producción podrían ser empleadas como un buen indicador para las series de Valor Añadido Bruto.

Una vez aceptadas las variables de producción como adecuadas para estimar las series de valor añadido se procedió a la construcción de las series de IPI autonómicos. Para la construcción de las series regionales se tomaron las series de IPI de España por ramas de actividad y se elaboró el índice autonómico de acuerdo a la estructura productiva de cada CC.AA.. Es decir, el valor del índice de la comunidad autónoma k en el instante t , se tomó igual a la suma ponderada de los valores de los índices de producción por ramas de actividad de España, con coeficientes de ponderación proporcionales al peso que tal rama representa dentro de la región k . Es decir:

$$I_t^k = \sum_{s=1}^J IPI_{s,t} q_s^k \quad (3.1)$$

Donde:

- I_t^k : es el valor de índice construido para la comunidad k en el instante t ;
- $IPI_{s,t}$: es el valor del IPI de la rama de actividad s del conjunto del Estado en el instante t ;
- q_s^k : es el peso de la rama de actividad s dentro del sector industrial de la comunidad autónoma k ; y,
- J : es el número de ramas o subsectores en que se divide el sector industrial.

Nótese que al construir los IPI autonómicos de acuerdo con lo expuesto anteriormente se está realizando una fuerte hipótesis implícita. A saber: se admite que la evolución de la misma rama de actividad en CC.AA. distintas es igual e igual a la evolución de la misma rama para el conjunto del Estado. Esta hipótesis que en principio parece fuertemente restrictiva no lo es tanto, dado que todas las empresas que componen una misma rama de actividad, independientemente del lugar geográfico donde estén ubicadas actúan sobre el mismo mercado.

⁵En ambos casos en pesetas corrientes y a precios de mercado.

Así, de la observación de (3.1) y de lo expuesto en el párrafo anterior, se deduce que será la distinta composición del sector industrial de la correspondiente comunidad autónoma lo que determine la diferente evolución del IPI autonómico asociado, y no la posible distinta evolución que la misma rama registre en función de su localización regional.

Como se deriva del procedimiento elegido para la construcción de los indicadores de los sectores industriales autonómicos, éstos dependerán:

(i) De la desagregación del sector industrial que se considere;

(ii) Del período que se tome como base para el cálculo de los pesos que representan en cada CC.AA. cada una de las ramas industriales;

(iii) y, del año base de los IPI de la economía española que se considere.

En cuanto a la primera de estas cuestiones se ha considerado la desagregación del sector industrial dada por la clasificación C.N.A.E.-93. Tal clasificación desagrega el sector industrial en 100 ramas de actividad que se resumen en 15 subsectores:

- Industrias extractivas y del petróleo, energía y agua.
- Alimentación, bebidas y tabaco.
- Textil y confección.
- Cuero y calzado.
- Madera y corcho.
- Papel, artes gráficas y edición.
- Químicas.
- Manufacturas de caucho y plástico.
- Productos minerales no metálicos.
- Producción, 1ª transformación y fundición de metales.
- Productos metálicos.
- Maquinaria y equipo, óptica y similares.
- Material eléctrico y electrónico.
- Material de transporte.
- Otras industrias manufactureras.

Ha sido esta desagregación en 15 subsectores de actividad industrial la que ha sido considerada para la elaboración de los IPI autonómicos.

En relación a la segunda de las cuestiones, referida al año base elegido para calcular los pesos que cada uno de estos subsectores representa en cada una de las CC.AA. se ha optado por tomar el año 1993. Tal elección responde a las siguientes consideraciones: por una parte, el hecho de que las series de periodicidad corta, como son las trimestrales, tengan sus principales usuarios en los demandantes de estadísticas coyunturales requiere que los mayores esfuerzos de adaptación y representatividad de la serie se sitúen al final de la misma, lo que convierte, en nuestra opinión, al año 1993 en adecuado; por otra parte, se observa cierta estabilidad temporal en el peso que las

distintas ramas de actividad tienen sobre los tejidos productivos de cada Comunidad Autónoma, por lo que la elección de un año como base no parece tan traumática.

La determinación de los pesos que cada uno de los subsectores anteriores tiene en la industria de cada comunidad autónoma han sido obtenidos a partir de las cifras de producción de la encuesta industrial de 1993, suministradas por la Encuesta Industrial de Empresas de 1993 (INE, 1996) y la Encuesta Industrial de Productos de 1993 (INE, 1996). En concreto, la estructura de pesos por CC.AA. viene recogida en la Tabla 3.2.

Finalmente, la tercera de las cuestiones que se han suscitado, y que hacía referencia al año base considerado para la elección del IPI por ramas de actividad de la industria española, ha sido resuelta utilizando el argumento de proximidad tanto como sea posible al final del período muestral de la base elegida. En efecto, se han tomado como índices básicos las series mensuales de IPI por ramas de actividad a nivel de desagregación C.N.A.E.-93 con base en el año 1990.

Sin embargo, y dado que algunas de las series de IPI de la desagregación C.N.A.E.-93 con base 90 sólo estaban disponibles a partir de octubre de 1991, ha sido necesario completarlas hasta conseguir cubrir todo el período muestral de interés. Así, para resolver este problema se optó por integrarlas con las series de IPI mensual en base 1990 de la que eran parte integrante según la clasificación C.N.A.E.-74, con las que tal y como se comprobó mantienen una fuerte similitud para el período común en las que ambos tipos de series estaban disponibles.

En concreto, las series 18 y 19 de la C.N.A.E.-93 que se corresponden, respectivamente, con *Confección y peletería*, y con *preparación, curtido y acabado de cuero, calzado, artículos de*, fueron completadas con la rama 45 de la CNAE-74 (*Industria del calzado, vestido y otras confecciones textiles*). Asimismo las series de *madera y mueble, excepto muebles, cestería y esparto, e industria del papel y edición y artes gráficas*, fueron completadas, respectivamente, por la rama 46 de CNAE-74 (*Industrias madera, corcho y muebles de madera*) y la rama 47 de CNAE-74 (*Industrias del papel, y fabricación de artículos de papel; artes gráficas y edición*). Finalmente las series 32 y 36 que se corresponden, respectivamente, con *material electrónico, fabricación de equipos y aparatos*, y con *muebles y otras ind. manufactureras* fueron agregadas, por su parte, a las series, de la rama 35 de la CNAE-74 (*Fabricación de material electrónico, excepto ordenadores*) y la rama 4 de la C.N.A.E.-74 (*Otras Industrias Manufactureras*).

Ahora bien, una cuestión todavía no ha sido planteada en esta exposición que podría concretarse en la pregunta ¿es el indicador construido válido tanto para series en pesetas corrientes como en pesetas constantes? Lamentablemente no, nótese que debido a que han sido consideradas únicamente los IPI, que son números índices de volumen, los indicadores construidos son únicamente válidos para series expresadas en pesetas constantes.

Luego, como uno de los objetivos es también el estimar las series de VAB industriales a pesetas corrientes se hace imprescindible el construir un indicador de evolución coyuntural de los sectores industriales autonómicos expresado en términos

Tabla 3.2. Porcentaje de participación de los subsectores industriales por CC.AA.

Comunidad Autónoma	Energía y agua	Alimentación y bebidas y tabaco	Textil y confección	Cuero y calzado	Madera y Corcho	Papel, artes gráficas y edición	Químicas	Manufacturas de caucho y plástico	Productos minerales no metálicos	Producción, transformación y fundición de metales	Productos metálicos	Maquinaria y equipo, óptica y similares	Material eléctrico y electrónico	Material de Transporte	Otras industrias manufactureras
España	13,73	20,70	4,57	1,21	1,12	6,21	9,49	3,45	5,00	5,18	3,80	5,69	4,23	13,11	2,50
Andalucía*	18,24	38,67	3,03	0,33	0,41	3,68	7,28	1,55	5,15	5,64	2,21	3,60	2,62	6,13	1,47
Aragón	9,61	14,19	2,08	0,99	1,18	4,61	4,70	2,35	3,71	2,71	2,44	8,14	5,42	34,44	3,43
Asturias	28,17	17,90	0,29	0,00	0,43	2,31	3,83	0,00	5,56	31,40	2,82	1,95	0,87	3,39	1,08
Baleares	25,04	34,56	1,90	11,01	1,14	2,96	0,00	0,91	9,49	0,00	1,75	4,86	0,00	0,00	6,38
Canarias	37,96	40,80	0,31	0,00	0,44	6,04	1,12	1,74	7,16	0,00	0,81	1,18	0,00	1,49	0,93
Cantabria	10,30	23,36	2,36	0,00	0,36	0,00	10,81	4,82	4,54	14,54	6,82	4,91	8,63	7,91	0,64
Castilla-León	15,31	30,83	1,95	0,25	1,52	3,56	5,59	5,34	3,73	1,78	2,63	1,69	1,27	23,21	1,36
Castilla-Mancha	18,30	30,96	4,49	2,45	3,27	2,12	13,15	0,90	9,40	0,82	2,12	2,86	5,31	2,04	1,80
Cataluña	9,26	17,42	8,08	0,73	0,64	7,99	17,51	4,08	3,18	1,72	3,54	5,81	5,44	12,34	2,27
Com.Valenciana	5,32	19,13	8,43	5,11	2,46	4,26	5,96	3,50	14,77	1,80	2,94	6,72	1,42	11,65	6,53
Extremadura	20,06	53,86	7,60	0,00	3,12	0,00	0,00	0,00	8,69	0,00	2,79	2,36	0,00	0,00	1,52
Galicia	22,90	21,59	3,24	0,46	3,55	2,16	2,78	1,70	4,01	6,78	2,24	1,23	1,70	24,90	0,77
Madrid	17,34	11,74	3,31	0,41	0,50	14,13	11,74	3,14	3,22	2,23	3,39	6,53	9,59	10,08	2,65
Murcia	19,81	37,77	3,85	4,49	1,20	3,21	4,65	2,81	4,09	1,68	6,74	2,25	0,32	1,92	5,21
Navarra	3,35	19,62	1,26	0,48	0,68	8,12	3,00	2,51	2,90	9,76	3,77	8,51	5,70	27,45	2,90
Pais Vasco	13,56	7,78	1,12	0,09	0,69	5,27	5,36	6,40	3,46	17,37	10,55	13,66	3,63	8,99	2,07
La Rioja	6,27	41,58	2,73	7,07	1,51	3,58	2,17	4,43	5,66	0,00	9,71	5,85	0,00	6,69	2,73

*Incluye Ceuta y Melilla.

términos nominales, cuestión esta que se podría obtener multiplicando los índices anteriormente construidos por las correspondientes series de precios industriales.

En este punto caben dos alternativas. La primera de ellas consistía en multiplicar directamente las series constantes construidas por el índice general de precios industriales de la economía española. Sin embargo, esta opción equivaldría a admitir que la evolución de los precios industriales por CC.AA. era similar a la de España, independientemente de la estructura productiva que la región mantuviese.

Alternativamente, cabe la posibilidad de actuar directamente en los cimientos de la construcción de los índices. Se trataría de construir índices por ramas de actividad para los diferentes subsectores de la industria española expresados en términos corrientes y emplear estos índices en la construcción de los IPI autonómicos en términos nominales. Con esta opción, además, se consigue singularizar la evolución de los precios industriales de la comunidad autónoma correspondiente de acuerdo con la estructura de ramas de actividad que ésta mantiene.

En concreto, los indicadores expresados en términos corrientes han sido construidos de acuerdo con la siguiente expresión matemática:

$$IC_t^k = \sum_{j=1}^J IPI_{s,t} IPRI_{s,t} q_s^k \quad (3.2)$$

Donde:

IC_t^k : es el valor del índice construido para la comunidad k en términos corrientes en el instante t;

$IPI_{s,t}$: es el valor del IPI de la rama de actividad s del conjunto del Estado en el instante t;

$IPRI_{s,t}$: es el valor del índice de precios industriales de la rama de actividad s del conjunto del Estado en el instante t;

q_s^k : es el peso de la rama de actividad s dentro del sector industrial de la comunidad autónoma k; y,

J: es el número de ramas o subsectores en que se divide el sector industrial.

En la construcción de los índices en términos nominales se observa que intervienen las series de índices de precios industriales (IPRI). En concreto, y para mantener la congruencia con las series de IPI por ramas de actividad seleccionadas, se tomaron las series de IPRI con clasificación C.N.A.E.-93 y año base 1990. Al igual que ocurrió con las series de IPI, algunas de las series de IPRI, exactamente para las mismas series que en el caso de los IPI, debieron ser completadas a partir de series de IPRI de la clasificación C.N.A.E.-74 con base año 1990.

3.3.- Procedimiento para la Extracción de la Señal de ciclo-tendencia de los Indicadores.

Una vez contruidos los indicadores, tanto en términos corrientes como constantes, de acuerdo con los criterios establecidos en el epígrafe anterior, es perceptivo extraer la señal de ciclo-tendencia de los mismos.

En efecto, el interés se centra en obtener las estimaciones de ciclo-tendencia de las series de VAB autonómicas, por lo que es perceptivo trabajar con tales señales de los indicadores. El método de extracción de señal que ha sido empleado es el basado en modelos en forma reducida, pues tal y como se abogó en los epígrafes 2.8.2.2 y 2.9 es el que presenta unas propiedades teóricas más interesantes. La obtención práctica de las señales de los indicadores ha sido lograda mediante la utilización en cadena de los programas informáticos TRAMO y SEATS⁶ en sus versiones: Beta Version: January 1997.

Previo a la identificación definitiva del modelo ARIMA a descomponer para obtener la estimación de la señal de ciclo-tendencia, las series fueron corregidas de efectos de calendario, de acuerdo con las consideraciones teóricas realizadas en el Capítulo segundo. En concreto, se eliminaron de las series los efectos distorsionadores que introducen la Pascua móvil⁷, el ciclo semanal y la diferencia de número de días que compone cada uno de los meses. Para facilitar la decisión sobre cuales de estos efectos era preciso corregir se emplearon en los pretests que incorpora el programa TRAMO sobre la influencia que la Pascua móvil y el ciclo semanal tienen en la serie. Asimismo, se emplea el pretest que incorpora el programa para decidir si se trabaja con la serie en niveles o en logaritmos.

Una vez corregidos los efectos de calendario sobre la serie convertida en estacionaria, se procedió a una nueva identificación del modelo ARIMA para la serie objeto y a la estimación de los parámetros mediante máxima verosimilitud (MV), incorporándose la detección automática de outliers, basada en los trabajos de Tsay (1988) y Chen and Liu (1993), de que dispone el programa TRAMO. En concreto, se programó para que pudieran ser identificados tres tipos de valores anómalos: outliers aditivos, outliers temporales y outliers de nivel. Tras la detección -para lo que se fijó un umbral crítico de error de 3.5 desviaciones típicas- y corrección de los valores anómalos se identificó de nuevo el modelo y se volvió a estimar de nuevo éste mediante máxima verosimilitud, disminuyendo en un 14.29% el umbral crítico de desviaciones típicas que en este caso debía superar un error cometido en un instante para la posible detección de un valor anómalo.

Por lo que, el proceso finalmente modelizado para cada uno de los indicadores responde a uno del tipo:

⁶ Estos programas, son empleados, entre otras instituciones por EUROSTAT, para la obtención de las señales de ciclo-tendencia de las series temporales por ellos manejadas.

⁷ Respecto al efecto que sobre las series industriales tiene la Pascua móvil se consideró que éste actúa a partir de ocho días antes del domingo de Resurrección, por lo que se tomó $\epsilon = 8$.

$$x_t = \sum_{i=1}^7 \beta_i V_{i,t} + \alpha P_t + \sum_{j=1}^K u_{jt}(w) + N_t \quad (3.3a)$$

$$N_t = (\theta_q(L)\Theta_Q(L^{12}) / \phi_p(L)\Phi_P(L^{12}))(1-L)^d(1-L^{12})^D = a_t \quad (3.3b)$$

Donde:

- x_t puede estar expresada tanto en niveles como en logaritmos;
- Los parámetros β_i son los coeficientes que acompañan a las variables construidas para medir el ciclo semanal;
- El parámetro α es el que acompaña a la variable que computa el porcentaje de Pascua que corresponde a cada mes;
- Los polinomios $\theta_q(L), \Theta_Q(L^{12}), \phi_p(L)$ y $\Phi_P(L^{12})$ son los clásicos polinomios de retardos de medias móviles y estacionales.
- Mientras, u_{jt} representa el outlier detectado en el instante j , tomando las expresiones concretas de AO, TC y LS, respectivamente, para outliers aditivos, temporales y de nivel. Denotando K el número total de outliers detectados y w el coeficiente asociado al outlier. Siendo las expresiones concretas que tomarían en cada caso:

Outlier aditivo:
$$AO_{t_0} = \frac{\theta_q(L)\Theta_Q(L^{12})}{\phi_p(L)\Phi_P(L^{12})} a_t + w\xi_t^{(t_0)} \quad (3.4)$$

Outlier temporal:
$$TC_{t_0} = \frac{\theta_q(L)\Theta_Q(L^{12})}{\phi_p(L)\Phi_P(L^{12})} (a_t + w\xi_t^{(t_0)}) \quad (3.5)$$

Outlier de nivel:
$$LS_{t_0} = \frac{\theta_q(L)\Theta_Q(L^{12})}{\phi_p(L)\Phi_P(L^{12})} a_t + \frac{w}{(1-L)} \xi_t^{(t_0)} \quad (3.6)$$

Donde
$$\xi_t^{(t_0)} = \begin{cases} 1 & \text{para } t = t_0 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

siendo por tanto w el parámetro a estimar para cada valor anómalo detectado.

Una vez realizada la identificación y estimación definitiva del proceso ARIMA, con intervenciones, para la serie, se aprovechó la conexión automática que incorporan los paquetes SEATS y TRAMO. Esta conexión permite, por un lado, que el modelo que emplea SEATS para la estimación de la señal de ciclo-tendencia de la serie sea el identificado en TRAMO, o que en su defecto, si éste no puede ser descompuesto, utilice una aproximación al mismo; de otra parte, incorpora directamente los outliers de cambio de nivel que han sido detectados a la componente tendencial.

3.4.- Modelos obtenidos para los indicadores en términos reales.

Como ha sido remarcado en el epígrafe anterior, para realizar las estimaciones de las componentes, en que según la teoría clásica de extracción de señales puede ser descompuesta una serie temporal, es preciso modelizar la serie. En este apartado, se detallarán los modelos que han sido identificados y estimados, de acuerdo con la ecuación (3.3), para las series que han sido notadas como IPI autonómicos. Es decir, de las variables que servirán como indicadores para obtener las estimaciones de las series de VABp.m. expresadas en pesetas constantes de 1986. Posteriormente se realizará el mismo análisis para las series de indicadores corrientes.

Las series que serán analizadas son todas ellas de periodicidad mensual y comienzan en enero de 1975, acabando en febrero de 1997, lo que hace que el número total de observaciones para cada variable sea de 266. Las nombres que se han asignado a cada uno de los indicadores construidos por CC.AA. responden al siguiente criterio: todas ellas comienzan con las letras IPI, a las que se añaden tres nuevas letras que determinan para que CC.AA. ha sido construida. Las tres letras que se añaden al símbolo IPI se corresponden, en general, con las tres letras iniciales de la región correspondiente, salvo en los casos de Cantabria, Comunidad Valenciana, Castilla-León, Castilla-La Mancha y País Vasco, a los que se les han añadido, respectivamente, las letras: CNT, VAL, CYL, CYM y EUS.

Así, una vez fijado el criterio con que las series van a ser nombradas se comenzará de modo alfabético con la exposición de los modelos identificados y estimados para las series.

La variable construida para Andalucía ha sido modelizada como un ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂ en logaritmos, presentando ambos tipos de efectos de calendario considerados como significativos, con un outlier detectado de tipo aditivo en Agosto de 1984. Los estadísticos calculados para los residuos son bastante aceptables y permiten aceptar la hipótesis de normalidad sobre los mismos. Asimismo, el estadístico de Ljung-Box permite aceptar ampliamente la hipótesis de residuos ruido blanco, lo que unido a que la inspección visual de los gráficos de autocorrelaciones y autocorrelaciones parciales parecen adecuados indica una adecuada identificación⁸.

$$(1 - L)(1 - L^{12}) \log IPIAND_t = (1 - \underset{(0.05152)}{.61441} L)(1 - \underset{(0.05818)}{.51904} L^{12}) a_t + I_t \quad (3.7a)$$

$$I_t = -\underset{(0.003)}{.0004} V_{1t} + \underset{(0.003)}{.0083} V_{2t} - \underset{(0.003)}{.0025} V_{3t} - \underset{(0.003)}{.0149} V_{4t} + \underset{(0.003)}{.0022} V_{5t} - \underset{(0.003)}{.0116} V_{6t} + \underset{(0.009)}{.0222} V_{7t} - \underset{(0.006)}{.0404} P_t + \underset{(0.021)}{.0725} AO_{116} \quad (3.7b)$$

La variable en logaritmos de IPIARA admite una modelización como ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂ con efectos de calendario relevantes y con intervenciones puntuales en 1976.08 y 1984.08 y temporales en 1976.01 y 1979.02. Los test de normalidad e independencia para los residuos son aceptados, y aunque el estadístico Q

⁸En el texto se han incluido los modelos estimados con los valores paramétricos obtenidos, junto con las desviaciones típicas de los mismos (que aparecen entre paréntesis), para una ampliación de los resultados aquí presentados se puede consultar el Anexo III.

de Ljung-Box con 24 retardos llevaría a rechazar la hipótesis de ruido blanco a un nivel del 10%. La inspección gráfica de las funciones de autocorrelación y autocorrelación

$$I_t = .0034 V_{1t} + .0084 V_{2t} - .0037 V_{3t} + .0231 V_{4t} - .0010 V_{5t} - .0115 V_{6t} + .0161 V_{7t} - .0507 P_t$$

(0.05586) (0.05677)

$$- .1258 TC_{13} + .1742 AO_{20} - .1059 TC_{50} + .1054 AO_{116}$$

(0.029) (0.026) (0.027) (0.026)

(3.8a)

$$I_t = .0034 V_{1t} + .0084 V_{2t} - .0037 V_{3t} + .0231 V_{4t} - .0010 V_{5t} - .0115 V_{6t} + .0161 V_{7t} - .0507 P_t$$

$$- .1258 TC_{13} + .1742 AO_{20} - .1059 TC_{50} + .1054 AO_{116}$$

(0.029) (0.026) (0.027) (0.026)

(3.8b)

En cuanto a la variable logIPIAST, ésta ha sido modelizada de acuerdo con un proceso temporal ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂, con Pascua móvil y ciclo semanal detectados como significativos y sin localizarse valores anómalos. Las gráficas y estadísticos de los residuos corroboran la modelización obtenida.

$$(1-L)(1-L^2) \log IPIAST_t = (1 - .57796L)(1 - .46871L^2)a_t + I_t$$

(0.05219) (0.05838)

(3.9a)

$$I_t = -.0001 V_{1t} + .0029 V_{2t} + .0003 V_{3t} + .0128 V_{4t} + .0005 V_{5t} - .0083 V_{6t} + .0139 V_{7t} - .0341 P_t$$

(0.003) (0.003) (0.003) (0.003) (0.003) (0.003) (0.009) (0.006)

(3.9b)

La variable construida para estimar los valores trimestrales del sector industrial balear, IPIBAL, puede ser modelizada, en logaritmos, de acuerdo a un modelo líneas aéreas, con correcciones de efectos de calendario e intervenciones puntuales en marzo de 1975 y agosto de 1976 y un intervención temporal en Junio de 1977. Los residuos resultantes no apuntan a ninguna inadecuación en la modelización realizada. En concreto, el modelo estimado es:

$$(1-L)(1-L^2) \log IPIBAL_t = (1 - .59568L)(1 - .54439L^2)a_t + I_t$$

(0.05287) (0.05922)

(3.10a)

$$I_t = .0004 V_{1t} + .0050 V_{2t} + .0009 V_{3t} + .0127 V_{4t} + .0046 V_{5t} - .0118 V_{6t} + .0307 V_{7t} - .0438 P_t$$

$$+ .1328 AO_3 + .0820 AO_{20} - .0438 TC_{30}$$

(0.024) (0.021) (0.020)

(3.10b)

Para la variable IPICAN vuelve a ser necesario tomar logaritmos para conseguir estacionariedad en varianza y es modelizada de acuerdo con un proceso IMA(1,1)(1,1)₁₂, con correcciones de ciclo semanal y Pascua móvil. Los residuos superan los tests de normalidad y ruido blanco avalando la identificación realizada.

$$(1-L)(1-L^2) \log IPICAN_t = (1 - .61468L)(1 - .56770L^2)a_t + I_t$$

(0.05166) (0.05711)

(3.11a)

$$I_t = -.0015 V_{1t} + .0055 V_{2t} - .0007 V_{3t} + .0119 V_{4t} + .0034 V_{5t} - .0108 V_{6t} + .0274 V_{7t} - .0426 P_t$$

(0.003) (0.003) (0.003) (0.003) (0.003) (0.003) (0.009) (0.006)

(3.11b)

La variable IPICAT es modelizada en logaritmos como un ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂ con correcciones de efectos de calendario e intervenciones puntuales en marzo de 1975 y agosto de 1976 y con una intervención temporal en Febrero de 1979. La inspección de los residuos y sus estadísticos señalan al modelo encontrado como adecuado.

$$(1-L)(1-L^2) \log IPICAT_t = (1 - .49315L)(1 - .51818L^2)a_t + I_t$$

(0.05661) (0.05886)

(3.12a)

$$I_t = +.0026 V_{1t} + .0050 V_{2t} + .0002 V_{3t} + .0178 V_{4t} + .0026 V_{5t} - .0132 V_{6t} + .0184 V_{7t} - .0503 P_t \\ + .0952 AO_3 + .1289 AO_{20} - .0802 TC_{50} \quad (3.12b)$$

El indicador en términos reales construido para trimestralizar el VABpm base86 de Cantabria, IPICNT, admite modelizarse en logaritmos como un proceso IMA(1,1)(1,1)₁₂ con correcciones de Pascua y ciclo semanal. Han sido detectados, asimismo, outliers aditivos en los meses de agosto de 1976 y 1984 y un outlier de cambio temporal en febrero de 1979. Por otro lado, las gráficas y estadísticos calculados e inspeccionados para los residuos apoyan la modelización realizada.

$$(1-L)(1-L^{12}) \log IPICNT_t = (1 - .56992 L)(1 - .47564 L^{12}) a_t + I_t \quad (3.13a)$$

$$I_t = .0006 V_{1t} + .0076 V_{2t} - .0017 V_{3t} + .0179 V_{4t} - .0006 V_{5t} - .0095 V_{6t} + .0125 V_{7t} - .0416 P_t \\ + .0922 AO_{20} - .0749 TC_{50} + .0781 AO_{116} \quad (3.13b)$$

Respecto a la serie IPICYL, ésta se modeliza en logaritmos como un ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂ con modificaciones por efectos de calendario e intervencios en enero de 1976 y agosto de 1984, la primera de ellas temporal y la segunda puntual. Y, aunque, el estadístico de Ljung-Box se rechazaría con un nivel de significación del 10% es, todavía, aceptado a un 5% y junto con el correcto comportamiento de los residuos estimados permiten validar el modelo identificado.

$$(1-L)(1-L^{12}) \log IPICYL_t = (1 - .54718 L)(1 - .51110 L^{12}) a_t + I_t \quad (3.14a)$$

$$I_t = -.0007 V_{1t} + .0090 V_{2t} - .0028 V_{3t} + .0182 V_{4t} - .0023 V_{5t} - .0135 V_{6t} + .0239 V_{7t} - .0516 P_t \\ - .0868 TC_{13} + .0842 AO_{116} \quad (3.14b)$$

La variable log(IPICYM) admite modelizarse como un proceso líneas aéreas con efectos de calendario significativos y un outlier aditivo en marzo de 1975 y un outlier de cambio temporal en junio de 1977. El excelente comportamiento de los residuos señalan al modelo identificado como al adecuado.

$$(1-L)(1-L^{12}) \log IPICYM_t = (1 - .59355 L)(1 - .49950 L^{12}) a_t + I_t \quad (3.15a)$$

$$I_t = .0003 V_{1t} + .0043 V_{2t} + .0011 V_{3t} + .0144 V_{4t} + .0025 V_{5t} - .0122 V_{6t} + .0234 V_{7t} - .0470 P_t \\ + .0936 AO_3 - .0752 TC_{30} \quad (3.15b)$$

La variable IPIEUS, construida para el País Vasco, se modeliza, también, en logaritmos con un proceso líneas aéreas con corrección de efectos de calendario y de valores anómalos, estos últimos son detectados en marzo de 1975 y agosto de 1976 en forma de outlier aditivos y en septiembre 1975 y Febrero de 1979 como outliers de efecto temporal. Nuevamente, son aceptadas las hipótesis sobre los residuos y las gráficas de éstos no sugieren que el modelo sea inadecuado.

$$(1-L)(1-L^{12}) \log IPIEUS_t = (1 - .56662 L)(1 - .36754 L^{12}) a_t + I_t \quad (3.16a)$$

$$I_t = .0031 V_{1t} + .0052 V_{2t} + .0017 V_{3t} + .0192 V_{4t} + .0006 V_{5t} - .0117 V_{6t} + .0083 V_{7t} - .0478 P_t$$

$$I_t = .0031 V_{1t} + .0052 V_{2t} + .0017 V_{3t} + .0192 V_{4t} + .0006 V_{5t} - .0117 V_{6t} + .0083 V_{7t} - .0478 P_t + .1191 AO_3 + .1381 TC_9 + .2290 AO_{20} - .1139 TC_{50}$$

El logaritmo de la variable IPIEXT admite, como el resto, un proceso líneas aéreas con corrección de efectos de calendario y de valores anómalos. En el caso extremeño los outliers se detectan en marzo de 1975 y en junio de 1977 y enero de 1996, el primero responde a un outlier aditivo y los dos restantes son de cambio temporal. Respecto a los residuos se admite que éstos son incorrelados, pero es preciso rebajar el nivel de significación por debajo del 5% para aceptar la hipótesis de normalidad, a pesar de esto, las gráficas de correlación y autocorrelación no sugieren otra modelización.

$$(1-L)(1-L^2) \log IPIEXT_t = (1 - .67185L)(1 - .49431L^2)a_t + I_t$$

$$I_t = -.0023 V_{1t} + .0070 V_{2t} + .0006 V_{3t} + .0133 V_{4t} + .0043 V_{5t} - .0128 V_{6t} + .0285 V_{7t} - .0480 P_t + .0926 AO_3 - .0808 TC_{30} - .0745 TC_{253}$$

Por otro lado, la variable IPIGAL calculada para estimar la serie de Galicia se modeliza, en logaritmos, con un modelo líneas aéreas con intervenciones. En efecto, se corrige de efectos de calendario y se detecta un outlier temporal en enero de 1976 y se interviene la serie en agosto de 1984. Los residuos tienen un comportamiento teórico de ruido blanco gaussiano, por lo que el modelo identificado dado por las ecuaciones (3.18) parece ser adecuado.

$$(1-L)(1-L^2) \log IPIGAL_t = (1 - .52543L)(1 - .50152L^2)a_t + I_t$$

$$I_t = -.0001 V_{1t} + .0064 V_{2t} - .0020 V_{3t} + .0172 V_{4t} + .0145 V_{5t} - .0116 V_{6t} + .0220 V_{7t} - .0494 P_t - .0928 TC_{13} + .0756 AO_{116}$$

La serie definida por la variable IPIMAD admite modelizarse, en logaritmos, como un proceso ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂ con intervenciones para corregir los efectos de calendario y los valores anómalos, esto último se consigue con una intervención puntual en agosto de 1976. El magnífico comportamiento de las perturbaciones avala el modelo estimado.

$$(1-L)(1-L^2) \log IPIMAD_t = (1 - .53038L)(1 - .61346L^2)a_t + I_t$$

$$I_t = .0040 V_{1t} + .0046 V_{2t} - .0004 V_{3t} + .0163 V_{4t} + .0139 V_{5t} - .0111 V_{6t} + .0242 V_{7t} - .0418 P_t + .1431 AO_{20}$$

Por otra parte, la variable IPIMUR se modeliza, en logaritmos, como un proceso ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂ con correcciones de Pascua móvil, ciclo semanal y valores anómalos. Se producen dos intervenciones, una de tipo puntual en marzo de 1975 y otra de tipo temporal en junio de 1977. Respecto a los residuos, éstos superan todos los tests e inspecciones visuales de las gráficas resúmenes construidas.

$$(1-L)(1-L^2) \log IPIMUR_t = (1 - \frac{.62279}{(.05131)}L)(1 - \frac{.50653}{(.05918)}L^2)a_t + I_t \quad (3.20a)$$

$$I_t = -.0013 V_{1t} + .0064 V_{2t} + .0005 V_{3t} + .0140 V_{4t} + \frac{.0050}{(.05131)} V_{5t} - \frac{.0139}{(.05918)} V_{6t} + .0265 V_{7t} - .0489 P_t$$

$$+ I_t = \frac{-.0013}{(.003)} V_{1t} + \frac{.0064}{(.003)} V_{2t} + \frac{.0005}{(.003)} V_{3t} + \frac{.0140}{(.003)} V_{4t} + \frac{.0050}{(.003)} V_{5t} - \frac{.0139}{(.003)} V_{6t} + \frac{.0265}{(.008)} V_{7t} - \frac{.0489}{(.006)} P_t$$

$$+ .1056 AO_3 - \frac{.0740}{(.019)} TC_{30}$$

La variable $\log(IPINAV_t)$, a su vez, se modeliza como un IMA(1,1)(1,1)₁₂ con correcciones. En efecto, se encuentra que los efectos de calendario son significativos y se interviene la serie en cuatro instantes: enero de 1976, febrero de 1979 y los meses de agosto de los años 1976 y 1984; las dos primeras intervenciones son de tipo aditivo, mientras las segundas son temporales. El examen de los residuos determina que aunque el estadístico de Ljung-Box toma un alto valor ninguna de las autocorrelaciones es significativa, pudiendo admitirse la independencia de los residuos normales.

$$(1-L)(1-L^2) \log IPINAV_t = (1 - \frac{.52606}{(.05534)}L)(1 - \frac{.52386}{(.05807)}L^2)a_t + I_t \quad (3.21a)$$

$$I_t = .0026 V_{1t} + \frac{.0093}{(.004)} V_{2t} - \frac{.0038}{(.004)} V_{3t} + \frac{.0223}{(.004)} V_{4t} - \frac{.0007}{(.004)} V_{5t} - \frac{.0114}{(.004)} V_{6t} + \frac{.0146}{(.011)} V_{7t} - \frac{.0467}{(.008)} P_t$$

$$- \frac{.1056}{(.028)} TC_{13} + \frac{.1703}{(.026)} AO_{20} - \frac{.1089}{(.026)} TC_{50} + \frac{.1065}{(.025)} AO_{116}$$

La variable IPIRIO, construida para trimestralizar la serie de VAB a pesetas constantes de la Comunidad Autónoma de La Rioja, admite una modelización, en logaritmos, ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂ con intervenciones. Tales intervenciones se realizan para corregir efectos de calendario y valores anómalos, para esto último se realizan dos intervenciones puntuales en marzo de 1975 y agosto de 1976. El comportamiento de los residuos, como cabría esperar de un ruido blanco gaussiano, induce a pensar que el modelo propuesto es perfectamente correcto. En concreto la ecuación estimada es:

$$(1-L)(1-L^2) \log IPIRIO_t = (1 - \frac{.59992}{(.05200)}L)(1 - \frac{.59497}{(.05663)}L^2)a_t + I_t \quad (3.22a)$$

$$I_t = -.0009 V_{1t} + \frac{.0094}{(.003)} V_{2t} + \frac{.0003}{(.003)} V_{3t} + \frac{.0153}{(.003)} V_{4t} + \frac{.0059}{(.003)} V_{5t} - \frac{.0157}{(.003)} V_{6t} + \frac{.0242}{(.010)} V_{7t} - \frac{.0493}{(.008)} P_t$$

$$+ \frac{.1136}{(.024)} AO_3 + \frac{.1105}{(.028)} AO_{20}$$

La variable IPIVAL, construida para la Comunidad Valenciana, se modeliza en logaritmos con un modelo líneas aéreas con correcciones de efectos de calendario y de valores anómalos. Se detectan outliers puntuales en marzo de 1975 y agosto de 1976 y temporales en febrero de 1979. Las funciones de autocorrelación y autocorrelación parcial de los residuos, así como, el valor de los estadísticos calculados sugieren que el proceso de identificación-estimación-validación se finalizó con éxito.

$$(1-L)(1-L^2) \log IPIVAL_t = (1 - \frac{.48700}{(.05623)}L)(1 - \frac{.51625}{(.05870)}L^2)a_t + I_t \quad (3.23a)$$

$$I_t = .0019 V_{1t} + \frac{.0056}{(.003)} V_{2t} + \frac{.0003}{(.003)} V_{3t} + \frac{.0171}{(.003)} V_{4t} + \frac{.0027}{(.003)} V_{5t} - \frac{.0128}{(.003)} V_{6t} + \frac{.0200}{(.009)} V_{7t} - \frac{.0480}{(.008)} P_t$$

$$+ \frac{.1129}{(.025)} AO_3 + \frac{.1249}{(.021)} AO_{20} - \frac{.0898}{(.021)} TC_{50}$$

3.5.- Modelos obtenidos para los indicadores en términos corrientes.

Al igual que se realizó con los indicadores constantes, es preciso modelizar las series corrientes a fin de proceder a la estimación de sus señales de ciclo-tendencia. En

este caso y para distinguirlas de las series anteriores han sido notadas con las cuatro letras iniciales CIPI, a las que se han añadido tres nuevas letras que hacen referencia a la CC.AA. para la cual ha sido construida la serie. La correspondencia de abreviaturas para las CC.AA. es exactamente la misma empleada en el caso de los indicadores en términos reales.

Aunque las estimaciones a constantes se reducen al período 1980-1994, la información de cada indicador que será utilizada para la extracción de la señal ha sido toda la disponible. En efecto, las series de periodicidad mensual de los indicadores corrientes ha

$$I_t = -.0022 V_{1t} + .0106 V_{2t} - .0045 V_{3t} + .0227 V_{4t} - .0014 V_{5t} - .0101 V_{6t} + .0184 V_{7t} - .0485 P_t$$

(0.004) (0.004) (0.004) (0.004) (0.004) (0.004) (0.011) (0.008)

Tras estas consideraciones previas se comienza a exponer los resultados de las modelizaciones en procesos temporales obtenidas.

La variable CIPIAND se modeliza en logaritmos con un proceso líneas aéreas con intervenciones de efecto de calendario y una corrección puntual consecuencia de un valor anómalo detectado en el mes de agosto del año 1984. La superación de todos los tests de normalidad e independencia calculados para los residuos, así como, la observación de las gráficas de los mismos validan el modelo identificado, que corresponde con:

$$(1 - L)(1 - L^{12}) \log \text{CIPIAND}_t = (1 - .55802L)(1 - .49309L^{12})a_t + I_t \quad (3.24a)$$

$$I_t = -.0002 V_{1t} + .0084 V_{2t} - .0023 V_{3t} + .0145 V_{4t} - .0020 V_{5t} - .0110 V_{6t} + .0245 V_{7t} - .0391 P_t$$

(0.003) (0.003) (0.003) (0.003) (0.003) (0.003) (0.009) (0.007)

$$+ .0776 \text{AO}_{116}$$

(0.026)

La variable CIPIARA es modelizada en logaritmos siguiendo un proceso ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂ con efectos de ciclo semanal y Semana Santa móvil significativos y con intervenciones, en 1976.08 y 1984.08 se detectan outliers aditivos, mientras en 1976.01 y 1979.02 son detectados cambios temporales que se completan con un outlier de cambio de nivel en 1992.12. Los test de normalidad e independencia de los residuos, además, de las gráficas de autocorrelación y autocorrelación parcial refuerzan el modelo estimado.

$$(1 - L)(1 - L^{12}) \log \text{CIPIARA}_t = (1 - .53465L)(1 - .52652L^{12})a_t + I_t \quad (3.25a)$$

$$I_t = -.0022 V_{1t} + .0106 V_{2t} - .0045 V_{3t} + .0227 V_{4t} - .0014 V_{5t} - .0101 V_{6t} + .0184 V_{7t} - .0485 P_t$$

(0.004) (0.004) (0.004) (0.004) (0.004) (0.004) (0.011) (0.008)

$$- .1310 \text{TC}_{13} + .1579 \text{AO}_{20} - .1009 \text{TC}_{50} + .1155 \text{AO}_{116} - .0913 \text{LS}_{216}$$

(0.029) (0.026) (0.026) (0.026) (0.024)

La variable CIPIAST ha sido modelizada ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂ en logaritmos, con efectos de calendario significativos y un outlier de cambio de nivel detectado en Abril de 1976. Los estadísticos de los residuos avalan la modelización obtenida.

$$(1 - L)(1 - L^{12}) \log \text{CIPIAST}_t = (1 - .43221L)(1 - .43004L^{12})a_t + I_t \quad (3.26a)$$

$$I_t = \begin{matrix} .0013 & .0022 & .0016 & .0113 & .0003 & -.0072 & .0197 & -.0346 \\ (.003) & (.003) & (.003) & (.003) & (.003) & (.003) & (.009) & (.007) \end{matrix} V_{1t} + V_{2t} + V_{3t} + V_{4t} + V_{5t} - V_{6t} + V_{7t} - P_t \\ - \begin{matrix} .1001 \\ (.025) \end{matrix} LS_{16} \quad (3.26b)$$

La variable CIPIBAL acepta un modelo, para los logaritmos neperianos de la misma, del tipo de las líneas aéreas, con correcciones de efectos de calendario significativas y una intervención en forma de outlier aditivo en marzo de 1975. El análisis de los residuos de la modelización señalan como admisible la obtenida, que se corresponde con el siguiente par de ecuaciones:

$$(1-L)(1-L^2) \log CIPIBAL_t = (1 - \begin{matrix} .58208 \\ (.05337) \end{matrix} L)(1 - \begin{matrix} .54309 \\ (.05741) \end{matrix} L^2) a_t + I_t \quad (3.27a)$$

$$I_t = \begin{matrix} .0008 & .0077 & -.0015 & .0126 & .0048 & -.0012 & .0336 & -.0409 \\ (.003) & (.003) & (.003) & (.003) & (.003) & (.003) & (.009) & (.007) \end{matrix} V_{1t} + V_{2t} - V_{3t} + V_{4t} + V_{5t} - V_{6t} + V_{7t} - P_t \\ - \begin{matrix} .1266 \\ (.027) \end{matrix} AO_3 \quad (3.27b)$$

Por su parte, la variable CIPICAN es modelizada en logaritmos de acuerdo con un modelo IMA(1,1)(1,1)₁₂ con media, con correcciones de ciclo semanal y Pascua móvil. Los residuos resultantes avalan completamente el modelo identificado.

$$(1-L)(1-L^2) \log CIPICAN_t = -\begin{matrix} .000072 \\ (.00031) \end{matrix} + (1 - \begin{matrix} .60341 \\ (.05181) \end{matrix} L)(1 - \begin{matrix} .59018 \\ (.05581) \end{matrix} L^2) a_t + I_t \quad (3.28a)$$

$$I_t = \begin{matrix} -.0008 & .0064 & -.0006 & .0111 & .0028 & -.0095 & .0318 & -.0398 \\ (.003) & (.003) & (.003) & (.003) & (.003) & (.003) & (.010) & (.007) \end{matrix} V_{1t} + V_{2t} - V_{3t} + V_{4t} + V_{5t} - V_{6t} + V_{7t} - P_t \quad (3.28b)$$

La variable logaritmo de CIPICAT puede ser modelizada con un modelo de las líneas aéreas, con correcciones de efectos de calendario e intervenciones en agosto de 1976 y febrero de 1979 en formas de outlier aditivo y de cambio temporal respectivamente. A pesar de que respecto a otros modelos el estadístico Ljung-Box es mayor todavía no es significativo, por otra parte, los residuos superan todos los test realizados.

$$(1-L)(1-L^2) \log CIPICAT_t = (1 - \begin{matrix} .47467 \\ (.05607) \end{matrix} L)(1 - \begin{matrix} .52808 \\ (.05777) \end{matrix} L^2) a_t + I_t \quad (3.29a)$$

$$I_t = \begin{matrix} .0030 & .0053 & -.0007 & .0175 & .0022 & -.0012 & .0220 & -.0430 \\ (.003) & (.003) & (.003) & (.003) & (.003) & (.003) & (.009) & (.007) \end{matrix} V_{1t} + V_{2t} - V_{3t} + V_{4t} + V_{5t} - V_{6t} + V_{7t} - P_t \\ + \begin{matrix} .1166 \\ (.023) \end{matrix} AO_{20} + \begin{matrix} -.0834 \\ (.023) \end{matrix} TC_{50} \quad (3.29b)$$

La variable CIPICNT es modelizada en logaritmos de acuerdo a un ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂ con efectos de calendario significativos y tres intervenciones en abril y septiembre de 1976 y en agosto de 1984, la primera de ellas es un cambio de nivel, la segunda de ellas un cambio temporal y la tercera una intervención puntual. Asimismo, de la observación de los residuos se acepta el modelo propuesto, el cual es:

$$(1-L)(1-L^2) \log CIPICNT_t = (1 - \begin{matrix} .46317 \\ (.05575) \end{matrix} L)(1 - \begin{matrix} .41969 \\ (.06002) \end{matrix} L^2) a_t + I_t \quad (3.30a)$$

$$I_t = \begin{matrix} .0007 & .0066 & .0003 & .0164 & -.0007 & -.0103 & .0224 & -.0448 \\ (.003) & (.003) & (.003) & (.003) & (.003) & (.003) & (.009) & (.007) \end{matrix} V_{1t} + V_{2t} + V_{3t} + V_{4t} - V_{5t} - V_{6t} + V_{7t} - P_t \\ + \begin{matrix} .0971 \\ (.023) \end{matrix} LS_{21} - \begin{matrix} .1045 \\ (.024) \end{matrix} TC_{50} + \begin{matrix} .0822 \\ (.022) \end{matrix} AO_{20} \quad (3.30b)$$

La variable CIPICYL, construida para estimar los valores trimestrales de VABpm corrientes de Castilla-León, sigue, en logaritmos, un proceso líneas aéreas con efectos de calendario significativos y con intervenciones en dos instantes temporales, enero 1976 y agosto de 1984, la primera intervención es temporal mientras la segunda de ellas es puntual. El estudio de los residuos revela que el proceso elegido es adecuado.

$$(1 - L)(1 - L^{12}) \log CIPICYL_t = (1 - \underset{(.05493)}{.51908}L)(1 - \underset{(0.05853)}{.48893}L^{12})a_t + I_t \quad (3.31a)$$

$$I_t = \underset{(.003)}{-.0005}V_{1t} + \underset{(.003)}{.0096}V_{2t} - \underset{(.003)}{.0030}V_{3t} + \underset{(.003)}{.0178}V_{4t} + \underset{(.003)}{.0020}V_{5t} - \underset{(.003)}{.0127}V_{6t} + \underset{(.010)}{.0267}V_{7t} - \underset{(.007)}{.0498}P_t - \underset{(.025)}{.0908}TC_{13} + \underset{(.022)}{.0925}AO_{116} \quad (3.31b)$$

El logaritmo de la variable CIPICYM se modeliza como un proceso IMA(1,1)(1,1)₁₂ con correcciones por ciclo semanal y Pascua. La observación de las gráficas de los residuos y los estadísticos calculados señalan que la identificación realizada es correcta.

$$(1 - L)(1 - L^{12}) \log CIPICYM_t = (1 - \underset{(.05398)}{.53412}L)(1 - \underset{(0.05735)}{.53496}L^{12})a_t + I_t \quad (3.32a)$$

$$I_t = \underset{(.003)}{.0009}V_{1t} + \underset{(.003)}{.0057}V_{2t} - \underset{(.003)}{.0007}V_{3t} + \underset{(.003)}{.0136}V_{4t} + \underset{(.003)}{.0255}V_{5t} - \underset{(.003)}{.0111}V_{6t} + \underset{(.009)}{.0281}V_{7t} - \underset{(.007)}{.0382}P_t \quad (3.32b)$$

Por otro lado, la variable CIPIEUS es modelizada en logaritmos neperianos de acuerdo a un proceso ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂ con cinco intervenciones para corregir valores anómalos y ajustes por efectos de calendario. Las intervenciones se producen de forma puntual en marzo y agosto de 1976 y en agosto de 1984, y mediante outliers temporales en septiembre de 1976 y en Febrero de 1979. El comportamiento de los errores estimados como ruido blanco gaussiano validan el modelo estimado.

$$(1 - L)(1 - L^{12}) \log CIPIEUS_t = (1 - \underset{(.05628)}{.48508}L)(1 - \underset{(0.05959)}{.45127}L^{12})a_t + I_t \quad (3.33a)$$

$$I_t = \underset{(.003)}{.0048}V_{1t} + \underset{(.004)}{.0061}V_{2t} + \underset{(.003)}{.0013}V_{3t} + \underset{(.003)}{.0173}V_{4t} - \underset{(.003)}{.0017}V_{5t} - \underset{(.003)}{.0085}V_{6t} + \underset{(.010)}{.0080}V_{7t} - \underset{(.007)}{.0435}P_t - \underset{(.026)}{.10092}AO_{15} + \underset{(.027)}{.16924}AO_{20} - \underset{(.029)}{.11326}TC_{21} - \underset{(.025)}{.0971}TC_{50} + \underset{(.024)}{.0881}AO_{116} \quad (3.33b)$$

La variable CIPIEXT, por su parte, es modelizada, en logaritmos y al igual que el resto, siguiendo un modelo líneas aéreas con correcciones de efectos de calendario, si bien en esta ocasión con media significativa. El adecuado comportamiento de los residuos y el ajuste del modelo a los valores reales señalan al modelo propuesto como adecuado.

$$(1 - L)(1 - L^{12}) \log CIPIEXT_t = \underset{(.00033)}{-.00066} + (1 - \underset{(.05113)}{.63332}L)(1 - \underset{(0.05696)}{.55192}L^{12})a_t + I_t \quad (3.34a)$$

$$I_t = \underset{(.004)}{-.0027}V_{1t} + \underset{(.004)}{.0083}V_{2t} - \underset{(.004)}{.0009}V_{3t} + \underset{(.004)}{.0127}V_{4t} + \underset{(.004)}{.0042}V_{5t} - \underset{(.004)}{.0119}V_{6t} + \underset{(.010)}{.0274}V_{7t} - \underset{(.008)}{.0398}P_t \quad (3.34b)$$

Tras tomar logaritmos de la variable CIPIGAL se identificó un proceso ARIMA con una diferencia regular y una estacional y con un polinomio de medias móviles multiplicativo de órdenes uno y doce, asimismo, resultaron significativos los efectos de calendario y fue preciso intervenir con un outlier temporal en enero de 1976 y con uno

puntual en agosto de 1984. Los residuos obtenidos tras esta modelización validan el proceso seleccionado.

$$(1-L)(1-L^2) \log \text{CIPIGAL}_t = (1 - \underset{(.05543)}{.50111L})(1 - \underset{(.05883)}{.49266L^2})a_t + I_t \quad (3.35a)$$

$$I_t = \underset{(.003)}{.0003}V_{1t} + \underset{(.003)}{.0069}V_{2t} - \underset{(.003)}{.0022}V_{3t} + \underset{(.003)}{.0166}V_{4t} + \underset{(.003)}{.0011}V_{5t} - \underset{(.003)}{.0106}V_{6t} + \underset{(.009)}{.0248}V_{7t} - \underset{(.007)}{.0464}P_t - \underset{(.025)}{.0929}TC_{13} + \underset{(.022)}{.0853}AO_{116} \quad (3.35b)$$

Para la variable CIPIMAD se identifica un modelo, en logaritmos, ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂, con correcciones de Pascua móvil y ciclo semanal y con detección de un outlier puntual en agosto del año 1976. El correcto comportamiento de los residuos provenientes de tal modelización validan el modelo estimado:

$$(1-L)(1-L^2) \log \text{CIPIMAD}_t = (1 - \underset{(.05679)}{.46757L})(1 - \underset{(.05656)}{.60163L^2})a_t + I_t \quad (3.36a)$$

$$I_t = \underset{(.003)}{.0045}V_{1t} + \underset{(.003)}{.0046}V_{2t} - \underset{(.003)}{.0006}V_{3t} + \underset{(.003)}{.0159}V_{4t} + \underset{(.003)}{.0016}V_{5t} - \underset{(.003)}{.0108}V_{6t} + \underset{(.010)}{.0272}V_{7t} - \underset{(.007)}{.0406}P_t + \underset{(.023)}{.1329}AO_{20} \quad (3.36b)$$

La serie construida para estimar los valores trimestrales a corrientes de la industria murciana, CIPIMUR, ha sido modelizada en logaritmos, a fin de conseguir estacionariedad en varianza, de acuerdo a un modelo líneas aéreas con correcciones de Pascua móvil y ciclo semanal. Además, la anomalía detectada en el valor correspondiente a marzo de 1975 provocó una intervención puntual en tal instante temporal. El análisis de los residuos, a través de la inspección visual de la gráfica de éstos, de sus funciones de autocorrelación simple y parcial y los estadísticos calculados, permite aceptar que son ruido blanco gaussiano.

$$(1-L)(1-L^2) \log \text{CIPIMUR}_t = (1 - \underset{(.05336)}{.56875L})(1 - \underset{(.05776)}{.51226L^2})a_t + I_t \quad (3.37a)$$

$$I_t = \underset{(.003)}{-.0009}V_{1t} + \underset{(.003)}{.0079}V_{2t} - \underset{(.003)}{.0004}V_{3t} + \underset{(.003)}{.0134}V_{4t} + \underset{(.003)}{.0053}V_{5t} - \underset{(.003)}{.0135}V_{6t} + \underset{(.009)}{.0285}V_{7t} - \underset{(.007)}{.0466}P_t + \underset{(.026)}{.1013}AO_3 \quad (3.37b)$$

Para el logaritmo de la variable CIPINAV se identifica un proceso IMA(1,1)(1,1)₁₂ con ciclo semanal y Pascua móvil significativos y con intervenciones en cuatro puntos. Se detectan dos outliers de cambios temporales en enero de 1976 y en febrero de 1979, asimismo, se descubren dos outliers aditivos en los meses de agosto de 1976 y 1984. Aunque los residuos en esta ocasión no tienen un comportamiento tan estable (por ejemplo, el estadístico Q de Ljung-Box no es aceptado a un 5%, aunque sí a un 2,5%), no parecen insinuar otra modelización con sentido económico, lo que unido al hecho de que el proceso identificado sea el mismo que el obtenido para el resto de variables determina que el identificado sea el elegido.

$$(1-L)(1-L^2) \log \text{CIPINAV}_t = (1 - \underset{(.05634)}{.49178L})(1 - \underset{(.05784)}{.49762L^2})a_t + I_t \quad (3.38a)$$

$$I_t = \underset{(.004)}{.0024}V_{1t} + \underset{(.004)}{.0096}V_{2t} - \underset{(.004)}{.0041}V_{3t} + \underset{(.004)}{.0220}V_{4t} - \underset{(.004)}{.0622}V_{5t} - \underset{(.004)}{.0109}V_{6t} + \underset{(.011)}{.0172}V_{7t} - \underset{(.008)}{.0454}P_t - \underset{(.030)}{.1229}TC_{13} + \underset{(.026)}{.1497}AO_{20} - \underset{(.026)}{.0983}TC_{50} + \underset{(.025)}{.1123}AO_{116} \quad (3.38b)$$

El modelo identificado para la variable $\log(\text{CIPIRIO})$ ha sido un líneas aéreas con correcciones de efectos de calendario significativas y dos intervenciones. Una puntual en marzo de 1975 y otra temporal en septiembre de 1976. El adecuado comportamiento de los residuos determina que el modelo estimado sea tomado como aceptable. Con los valores concretos dados por las ecuaciones:

$$(1-L)(1-L^2)\log \text{CIPIRIO}_t = (1 - \underset{(.05504)}{.54837L})(1 - \underset{(.05756)}{.51382L^2})a_t + I_t \quad (3.39a)$$

$$I_t = -\underset{(.003)}{.0009}V_{1t} + \underset{(.003)}{.0093}V_{2t} + \underset{(.003)}{.0005}V_{3t} + \underset{(.003)}{.0158}V_{4t} + \underset{(.003)}{.0053}V_{5t} - \underset{(.003)}{.0165}V_{6t} + \underset{(.010)}{.0257}V_{7t} - \underset{(.007)}{.0505}P_t \\ + \underset{(.029)}{.1195}AO_3 - \underset{(.025)}{.0889}TC_{21} \quad (3.39b)$$

Por último, la variable CPIVAL es modelizada, al igual que todas las demás, siguiendo un proceso $\text{ARIMA}(0,1,1)(0,1,1)_{12}$ con correcciones por Pascua móvil y por número de días de cada tipo en cada mes, además se producen intervenciones puntuales en marzo de 1975 y agosto de 1976 y temporal en febrero de 1979. Las funciones de autocorrelación y autocorrelación parcial, la gráfica de los residuos y los estadísticos de éstos calculados señalan que el modelo propuesto es suficientemente adecuado.

$$(1-L)(1-L^2)\log \text{CPIVAL}_t = (1 - \underset{(.05694)}{.47151L})(1 - \underset{(.05567)}{.53753L^2})a_t + I_t \quad (3.40a)$$

$$I_t = \underset{(.003)}{.0019}V_{1t} + \underset{(.003)}{.0059}V_{2t} + \underset{(.003)}{.0003}V_{3t} + \underset{(.003)}{.0167}V_{4t} + \underset{(.003)}{.0032}V_{5t} - \underset{(.003)}{.0129}V_{6t} + \underset{(.009)}{.0219}V_{7t} - \underset{(.007)}{.0476}P_t \\ + \underset{(.025)}{.1120}AO_3 + \underset{(.022)}{.1136}AO_{20} - \underset{(.022)}{.0857}TC_{50} \quad (3.40b)$$

De las modelizaciones realizadas se desprende que todas las variables, tanto las construidas en términos nominales como las construidas en términos constantes, han sido modelizadas de acuerdo a un modelo de las líneas aéreas con correcciones de efectos de calendario, variando en cada variable, caso de ser oportuno, las intervenciones realizadas.

3.6.- Señales de Ciclo-Tendencia Trimestrales de los Indicadores Construidos.

Tras la modelización de los indicadores construidos, y dado que van a ser obtenidas las series de ciclo-tendencia, se extrajeron los componentes de los indicadores. La estimación de las componentes se realizó de acuerdo con la extracción de señales basada en modelos en forma reducida, mediante el programa SEATS y a través de los modelos identificados y estimados en los epígrafes anteriores, haciendo uso del paquete TRAMO.

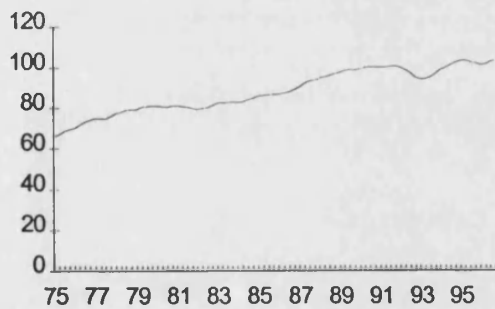
Puesto que los modelos identificados para todos los indicadores fueron $\text{ARIMA}(0,1,1)(0,1,1)_{12}$ no fué preciso realizar ninguna aproximación, dado que estos modelos admiten una descomposición ARIMA de las componentes congruente con el modelo identificado para la serie.

Nótese, que tras la estimación de los componentes de las series, la señal de ciclo-tendencia de la cual se dispone, para cada uno de los indicadores, es de frecuencia mensual. Así, teniendo en cuenta que el objetivo marcado es estimar las series trimestrales de VAB, se convirtió en imprescindible el construir series con tal frecuencia.

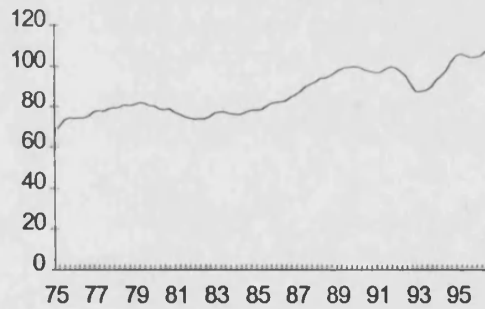
La señal trimestral ha sido obtenida a partir de la mensual a partir de la media de los valores mensuales que componen cada uno de los trimestres. Debido a que en el proceso de modelización de los indicadores las series fueron corregidas de longitud mensual -es decir, del número de días de que se compone cada mes-, el tomar las medias mensuales no introduce ninguna distorsión, estando, por tanto, el valor bien definido y recogiendo la serie así construida perfectamente la señal trimestral. En concreto, los indicadores trimestrales así construidos pueden ser observados en las siguientes gráficas.

3.6.1.- Gráficas de indicadores en términos reales.

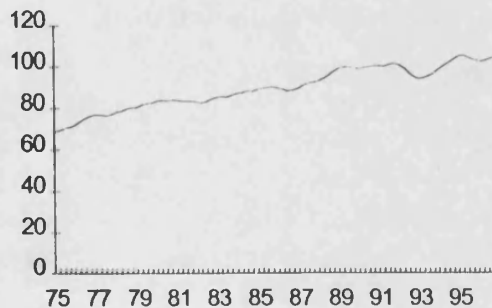
Señal Ciclo-Tendencia IPIAND



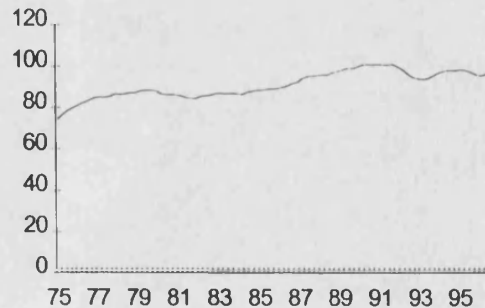
Señal Ciclo-Tendencia IPIARA



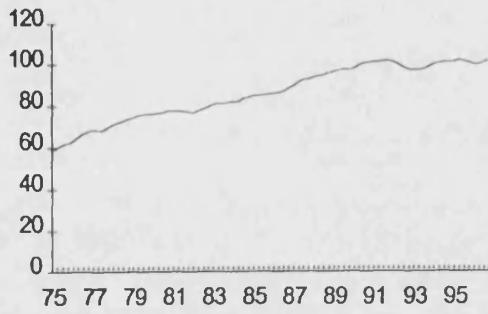
Señal Ciclo-Tendencia IPIAST



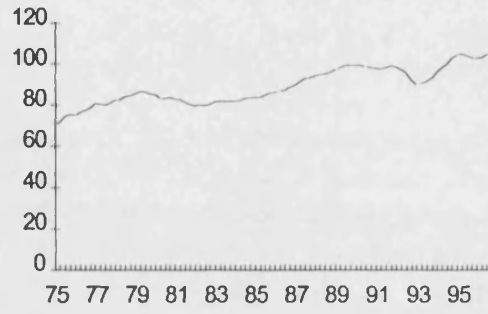
Señal Ciclo-Tendencia IPIBAL



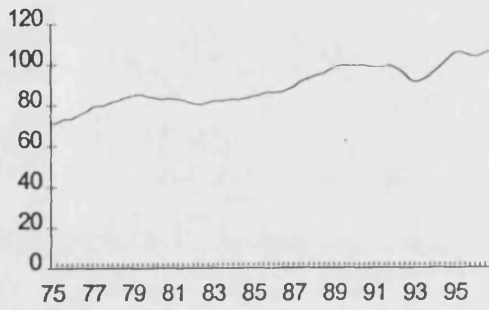
Señal Ciclo-Tendencia IPICAN



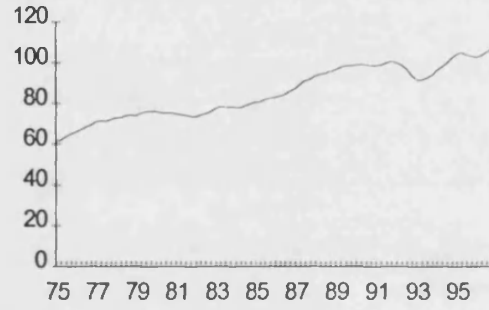
Señal Ciclo-Tendencia IPICAT



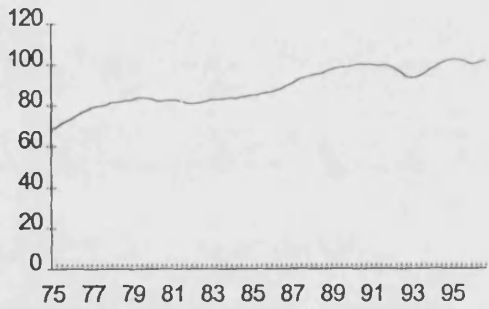
Señal Ciclo-Tendencia IPICNT



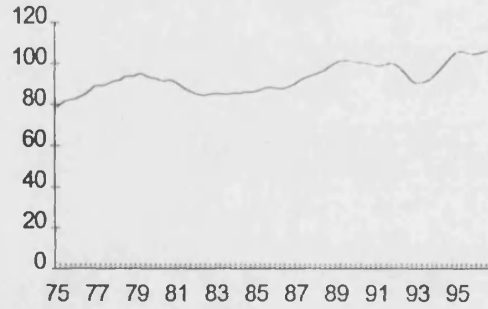
Señal Ciclo-Tendencia IPICYL



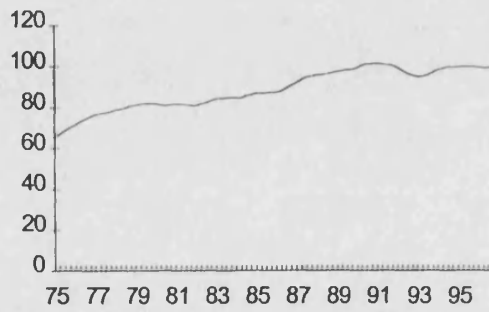
Señal Ciclo-Tendencia IPICYM



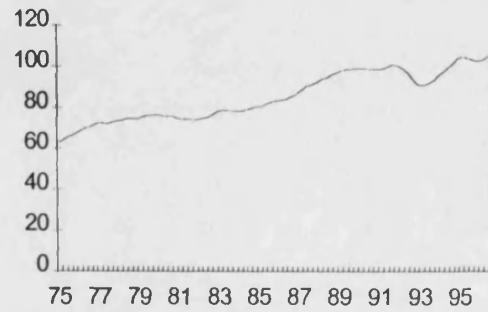
Señal Ciclo-Tendencia IPIEUS



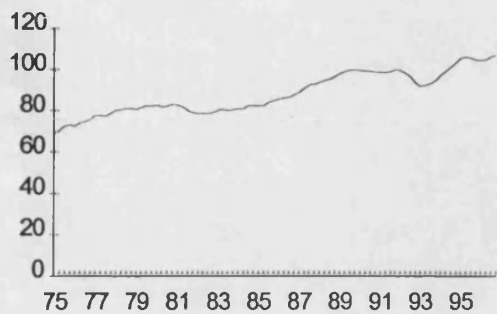
Señal Ciclo-Tendencia IPIEXT



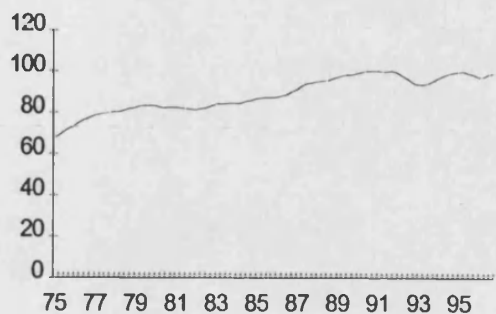
Señal Ciclo-Tendencia IPIGAL



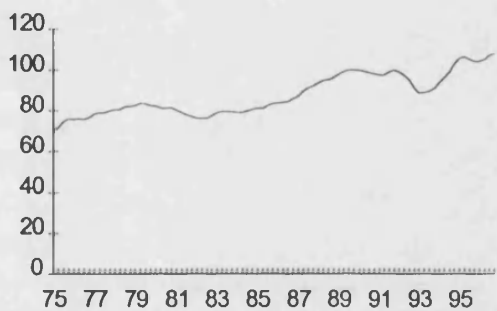
Señal Ciclo-Tendencia IPIMAD



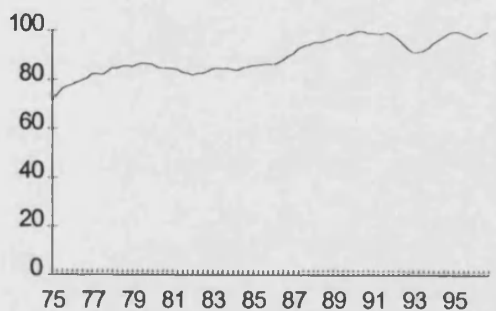
Señal Ciclo-Tendencia IPIMUR



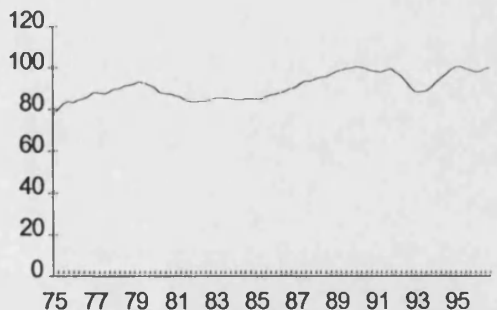
Señal Ciclo-Tendencia IPINAV



Señal Ciclo-Tendencia IPIRIO



Señal Ciclo-Tendencia IPIVAL

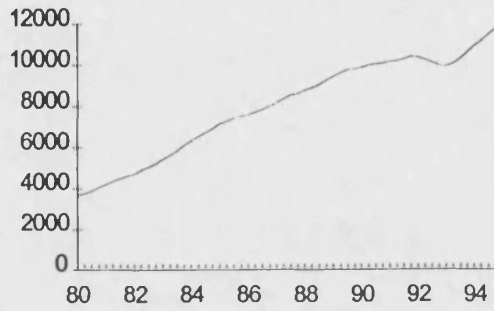


Fuente: Elaboración Propia

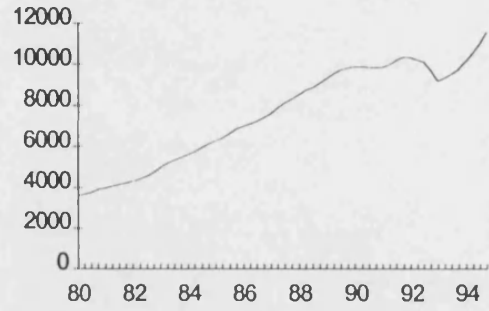
La observación de las gráficas de los indicadores construidos informan de la distinta evolución que ha tenido cada uno de los sectores industriales de cada CC.AA.. Si bien, se mantienen ciertas pautas comunes, como por otro lado no puede sorprender debido a que comparten el mismo mercado. En general, los indicadores disfrutan en común de una ligera tendencia de crecimiento y de un valle, más o menos acusado, alrededor de los trimestres que componen el año 1993. Ahora bien, la imposición de los valores anuales y la intensidad con que evolucionan los indicadores determinarán evoluciones diferenciadas, para las series estimadas de VAB trimestral.

3.6.2.- Gráficas de indicadores en términos corrientes.

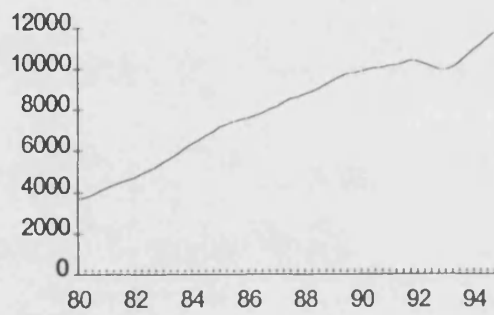
Señal Ciclo-Tendencia CIPIAND



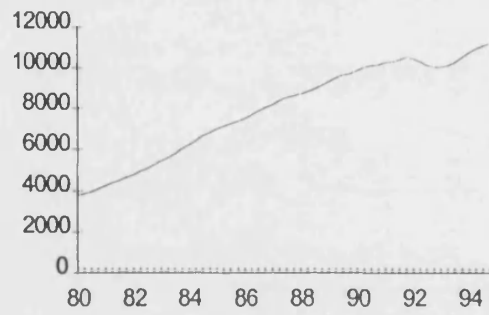
Señal Ciclo-Tendencia CIPIARA



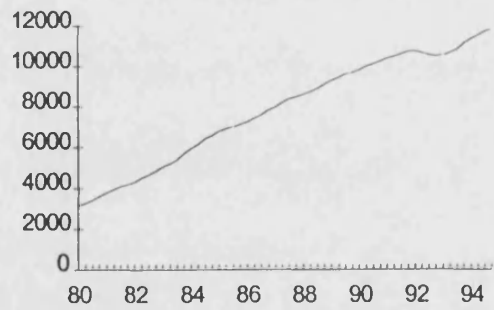
Señal Ciclo-Tendencia CIPIAST



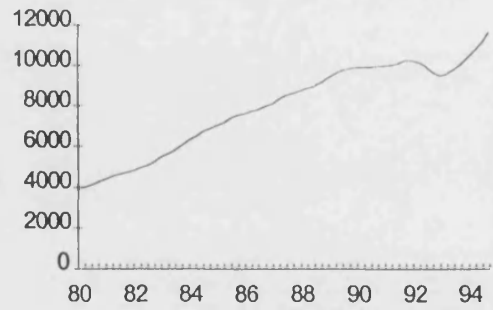
Señal Ciclo-Tendencia CIPIBAL



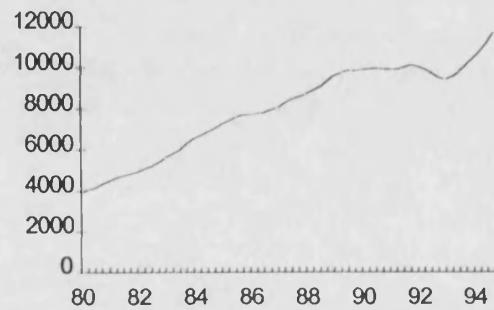
Señal Ciclo-Tendencia CIPICAN



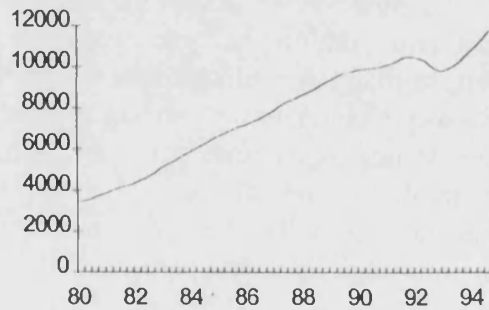
Señal Ciclo-Tendencia CIPICAT



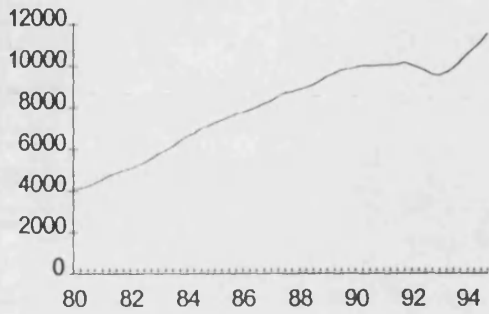
Señal Ciclo-Tendencia CIPICNT



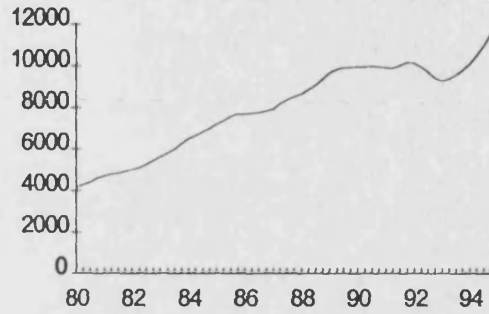
Señal Ciclo-Tendencia CIPICYL



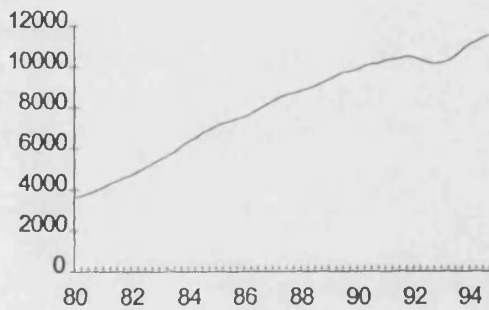
Señal Ciclo-Tendencia CIPICYM



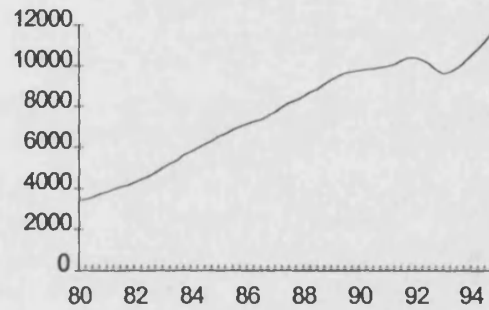
Señal Ciclo-Tendencia CIPIEUS



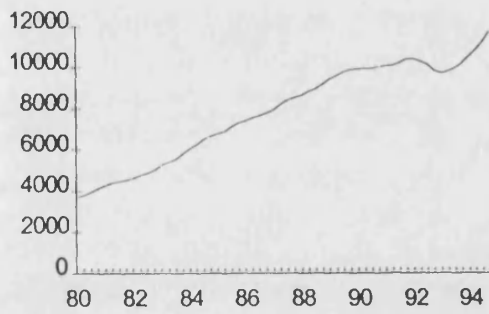
Señal Ciclo-Tendencia CIPIEXT



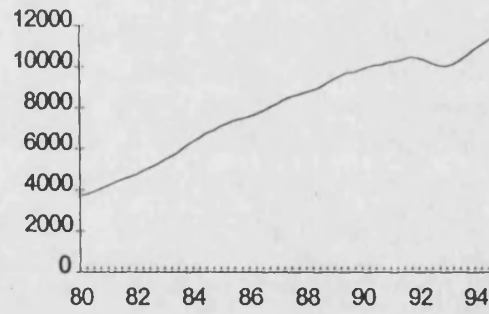
Señal Ciclo-Tendencia CIPIGAL



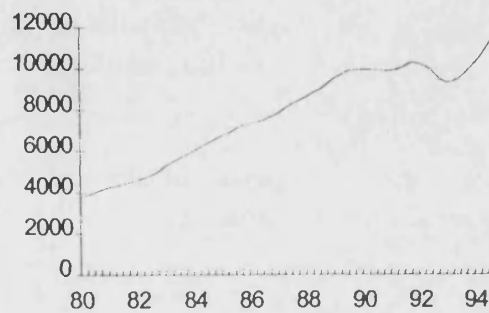
Señal Ciclo-Tendencia CIPIMAD



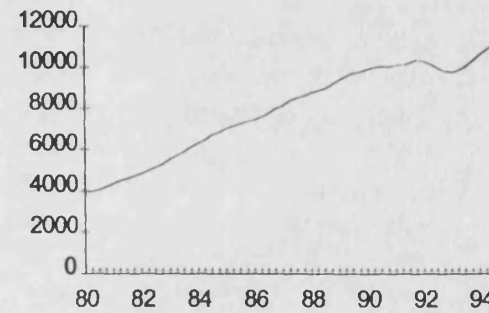
Señal Ciclo-Tendencia CIPIMUR

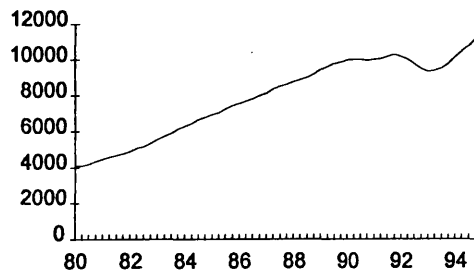


Señal Ciclo-Tendencia CIPINAV



Señal Ciclo-Tendencia CIPIRIO



Señal Ciclo-Tendencia CIPIVAL

Fuente: Elaboración Propia

Los indicadores corrientes, presentan, frente a los constantes, una evolución más paralela. En efecto, el incremento de precios influye en todas las series marcando una evolución ascendente. Las diferentes pendientes de las curvas que definen los indicadores, junto con los pequeños valles y crestas que se dibujan, unido a la distinta intensidad con que se vivió la crisis de finales de 1992 y 1993 -consecuencia de las especializaciones productivas por CC.AA.- caracterizarán, impuestas las restricciones longitudinales y transversales, la evolución del VAB por regiones.

3.7.- Validación de los indicadores construidos.

Una vez construidos los indicadores que han de ser empleados para trimestralizar las series de VAB anuales de las CC.AA., hay que determinar si son o no suficientemente adecuados. Como se comentó en el epígrafe 1.6.4, uno de los criterios para decidir si un indicador es o no adecuado es el nivel de congruencia que existe entre los movimientos intraanuales del indicador y los movimientos intraanuales de la serie a desagregar. Dado que conocer ésto es imposible, y aunque razonamientos cualitativos nos lleven a suponer que exista una alta correlación entre los movimientos intraanuales de ambas series; como alternativa, se recurre al cálculo de las correlaciones entre los valores anuales, todos conocidos, de ambas series.

Para anualizar los indicadores construidos se tomó el agregado de los valores trimestrales. Nótese, que al tratarse los indicadores de índices, podrían haber sido tomadas medias anuales del mismo, pero dado que ni los valores estimados ni las correlaciones existentes sufren ningún tipo de variación se prefirió mantener la coherencia con la exposición teórica y calcular agregados anuales.

Los coeficientes de correlación obtenidos entre los valores anuales de los indicadores y las series a desagregar vienen recogidos en la tabla siguiente:

Tabla 3.3. Coeficientes de correlaciones entre los valores anualizados de los indicadores y las series de VAB anuales de las CC.AA.

Comunidad Autónoma	Indicadores Constantes	Indicadores Corrientes
Andalucía*	0,95866976	0,98802568
Aragón	0,93586781	0,98518221
Asturias	0,39798283	0,98725386
Baleares	0,93530699	0,99583119
Canarias	0,91601075	0,98709206
Cantabria	0,71104777	0,98407469
Castilla-León	0,95246686	0,98831469
Castilla-La Mancha	0,95954505	0,96294465
Cataluña	0,92199620	0,98467931
Comunidad Valenciana	0,87300617	0,97794425
Extremadura	0,90488635	0,98531928
Galicia	0,96632043	0,98926348
Madrid	0,97984100	0,99510997
Murcia	0,81680429	0,95062714
Navarra	0,97042608	0,98439864
País Vasco	0,82103030	0,96904032
La Rioja	0,83578779	0,95484753

*Incluye Ceuta y Melilla

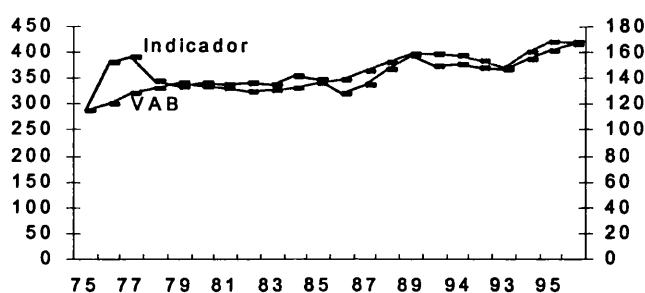
Como se observa del estudio de la Tabla 3.3, las correlaciones existentes entre los valores anuales de los indicadores y las cifras de VAB anual disponibles de las CC.AA. son, en general, bastante elevados. Este hecho constituye un argumento a favor de la validez de los indicadores construidos y refuerza los argumentos cualitativos que consideran que los indicadores construidos pueden ser adecuados.

Dos indicadores, sin embargo, presentan unas correlaciones muy por debajo de las obtenidas para el resto. En primer lugar se observa que el indicador construido para trimestralizar el VABpm en pesetas constantes base86 de Asturias mantiene, anualizado, una correlación relativamente baja (0,4). Sin embargo, el caso de la industria asturiana es muy particular. En efecto, con una economía muy intervenida, el VAB de Asturias mantiene una evolución, en términos reales, bastante constante, con ligeros crecimientos consecuencia de las intervenciones. El indicador elaborado, por su parte, mantiene, fruto de las variables empleadas para su construcción, una constancia, sobretudo al final del período muestral, más acusada, dado que éste no es capaz de recoger las mencionadas intervenciones. Ambos hechos, provocan que, aunque el indicador construido sea bastante difuso y tenga un perfil muy parecido al del VAB, la correlación no sea tan elevada como serie deseable. A pesar de este hecho se ha considerado, por mantener la coherencia y teniendo en cuenta el poco peso que representa la industria asturiana en el global nacional, como inconveniente el recalcular un nuevo indicador y se ha dejado el indicador obtenido en los términos expuestos.

Por la parte, también Cantabria presenta una correlación relativamente baja (0,71). Sin embargo, el caso de Cantabria es notablemente diferente. En efecto, observando las curvas del VAB base86 de Cantabria y del indicador anualizado construido se infiere que éste es inadecuado durante los tres primeros años y que a partir

de 1979 la evolución de ambas series es bastante paralela, tal y como se puede observar en el Gráfico 3.1.. Así es, calculando la correlación de ambas series, excluyendo los tres primeros valores anuales, se tiene que la correlación entre ellas sube hasta un valor de 0,91. Por tanto, el ajuste irá creciendo a medida que se esté más cerca del final del período muestral, precisamente el de mayor interés desde el punto de vista del Análisis Coyuntural.

Gráfico 3.1. Comparación entre las series anuales del VABpm base86 de Cantabria y el anualizado del indicador construido.



3.8.- Procedimiento de estimación de las series trimestrales de VAB de las CC.AA. españolas.

Una vez construidos los indicadores que servirán de base para la desagregación temporal y validados éstos se procede a estimar los valores objeto del estudio. Como se comentó en la introducción de este Capítulo el procedimiento a implementar para tal estimación es el propuesto por DiFonzo (1991), pero con residuos no ruido blanco.

En concreto, se propone la estructura de residuos más sencilla que evite los saltos espurios entre trimestres pertenecientes a años consecutivos y recoja del modo más sencillo posible las correlaciones que existen entre los sectores industriales de diferentes CC.AA.

El procedimiento propuesto requiere, sin embargo, del conocimiento de la matriz de varianzas-covarianzas conjunta, es decir, la matriz de varianzas-covarianzas de todas las series a estimar. Dado que este extremo es imposible, se utilizará un procedimiento en dos etapas, como se propuso en el Capítulo primero.

En la primera etapa, se estimarán las series trimestrales de VAB por CC.AA. imponiendo únicamente la restricción anual. Tal estimación se realizará de acuerdo con el método de Chow-Lin (1971), pero con la variante propuesta por DiFonzo and Filosa (1987). Esta estrategia permite obtener, además de una estimación del VAB congruente longitudinalmente con los valores anuales disponibles, estimaciones de las series de residuos.

Precisamente, estas estimaciones de las series de residuos serán las que sirvan de base para la obtención de la matriz de varianzas-covarianzas conjunta. En efecto, por

una parte, el análisis individualizado de cada serie de residuos permitirá decidir, en función de la estacionariedad o no de éstos, entre un AR(1) -Chow-Lin- o un paseo aleatorio -Fernández-, por otro lado, la puesta en común de las series de residuos de diferentes CC.AA. permitirá estimar la correlación existente entre ellas.

Tras esta primera etapa, y obtenida una estimación de la matriz de varianzas-covarianzas, se pasará a la segunda etapa donde se obtendrá la estimación definitiva imponiendo a la par todas las restricciones disponibles. En el caso concreto que se está analizando, imponiendo la restricción longitudinal que suministra la Contabilidad Regional o de la base de datos Hispadat, según se trabaje con valores corrientes o constantes, y la restricción transversal que aporta la Contabilidad Nacional Trimestral.

3.9.- Etapa 1: Estimación de las series de VAB trimestrales congruentes longitudinalmente.

Para la estimación de las series de VAB trimestrales por CC.AA., respetando la restricción anual, con los residuos trimestrales asociados que se supone siguen un proceso AR(1), se ha programado en el paquete estadístico SCA el siguiente procedimiento iterativo:

(1) Se estiman por MCO en los valores anuales de la serie a trimestralizar y los indicadores los parámetros del modelo lineal y los residuos anuales: \hat{U}_t .

(2) Se calcula el coeficiente autorregresivo ϕ_a de primer orden en los residuos anuales, mediante una regresión de \hat{U}_t en \hat{U}_{t-1} .

(3) A partir de la relación funcional que existe entre el coeficiente autorregresivo, ϕ_a , de los residuos anuales y el coeficiente autorregresivo, ϕ , de los residuos trimestrales, dada por la ecuación:

$$\phi_a = \frac{\phi(\phi + 1)(\phi^2 + 1)^2}{2(\phi^2 + \phi + 2)}, \tag{3.41}$$

se obtiene una primera estimación de ϕ .

(4) Con la estimación de ϕ disponible se estima la matriz de autocovarianzas del proceso, V . Donde, recuérdese, V viene dada, supuesta unitaria la varianza del shock aleatorio, por la expresión:

$$V = \begin{bmatrix} 1 & \phi & \phi^2 & \dots & \phi^{T-1} \\ \phi & 1 & \phi & \dots & \phi^{T-2} \\ \phi^2 & \phi & 1 & \dots & \phi^{T-3} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \phi \\ \phi^{T-1} & \dots & \dots & \dots & 1 \end{bmatrix} \frac{\phi^2}{1 - \phi^2}, \tag{3.42}$$

(5) Con esta estimación de V se obtiene una estimación por MCG de los parámetros del modelo y de la serie trimestral de VAB mediante las ecuaciones:

$$\hat{\beta} = \left(X^T B^T (BVB^T)^{-1} BX \right)^{-1} X^T B^T (BVB^T)^{-1} AVAB \quad (3.43a)$$

$$\hat{U} = \left[I - BX \left(X^T B^T (BVB^T)^{-1} BX \right)^{-1} X^T B^T (BVB^T)^{-1} \right] AVAB = AVAB - BX \hat{\beta} \quad (3.43b)$$

$$V\hat{A}B = X\hat{\beta} + (VB^T (BVB^T)^{-1}) \hat{U}, \quad (3.43c)$$

donde $AVAB$ es el vector de valores anuales de VAB de la serie correspondiente, B es la matriz anualizadora, X es la matriz de indicadores y $V\hat{A}B$ es el vector de estimaciones trimestrales.

(6) Con la estimación del VAB trimestral obtenida en (5) se realiza una regresión por MCO entre los valores trimestrales del indicador y los valores trimestrales estimados, obteniéndose una serie de residuos, \hat{u}_t , trimestrales.

(7) A partir de la serie de residuos trimestrales, \hat{u}_t , estimada en (6) se obtiene una nueva estimación de ϕ y se vuelve a (4), en caso de no cumplirse las condiciones especificadas en (8).

(8) Este procedimiento se repite hasta alcanzar la convergencia en ϕ . En concreto, el proceso implementado acaba si la diferencia entre dos estimaciones sucesivas de ϕ no es superior a 0.001.

Obsérvese que de acuerdo con el procedimiento implementado uno de los elementos que se obtienen, en concreto en el paso (6), es la serie de residuos trimestrales que servirá de base para la estimación de la matriz de varianzas-covarianzas de la segunda etapa.

3.9.1.- Estimaciones trimestrales de las series constantes base86 de VAB.

En primer término, se detallan los resultados obtenidos para las series expresadas en términos constantes. Se admite que existe una relación lineal entre las series trimestrales del indicador y del VAB. Se informará sobre los valores coeficientes estimados y sus correspondientes desviaciones estándar obtenidas mediante MCG en la última iteración. Asimismo, se dará el valor estimado para ϕ correspondiente a la última serie de residuos y se graficará la serie de VAB estimada según el algoritmo indexado. Las gráficas darán en el eje de abscisas el período al cual corresponde la estimación, mientras el eje de ordenadas el valor de la estimación, medido en miles de millones de pesetas.

La notación que se seguirá en este punto es la siguiente: se nombran a las variables anuales anteponiendo a las trimestrales una A mayúscula. Así, por ejemplo, la variable $AVABAND$ hace referencia a la serie anual de VAB en términos reales de la Comunidad Autónoma de Andalucía; mientras, por ejemplo, $AIPIAND$ servirá para

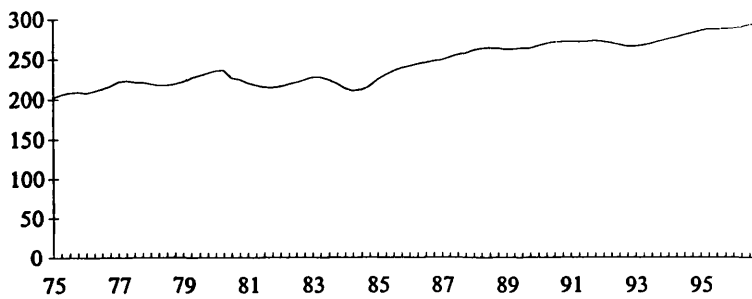
notar a la variable anualizada del indicador en términos constantes construido para trimestralizar el VAB industrial andaluz.

Se comenzará la exposición de resultados con la Comunidad Autónoma de Andalucía. El proceso programado para esta autonomía alcanzó la convergencia tras 3 iteraciones, que se suman a la estimación inicial realizada a partir de los valores anuales para poner en proceso de entrada el algoritmo iterativo, y con un ϕ estimado de .925, el Gráfico 3.2 muestra el perfil de la estimación realizada, mientras en la ecuación siguiente se dispone de los valores de los parámetros estimados por MCG:

$$AVABAND_t = 80.537 + 1.918 AIIPIAND_t + \hat{u}_t \quad (3.44)$$

(21.856) (.245)

Gráfico 3.2: Estimación del VAB trimestral en términos reales de Andalucía con restricción longitudinal.

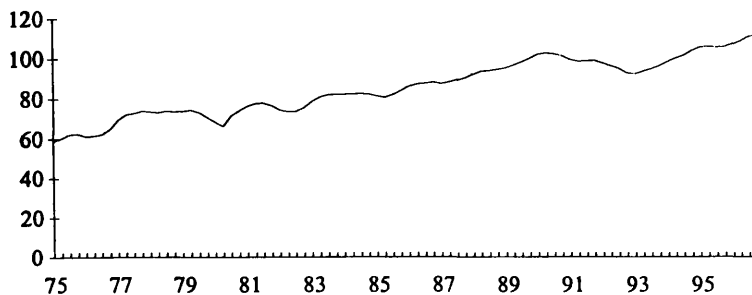


Para el caso de la industria aragonesa el algoritmo alcanza la convergencia tras 3 bucles y en un valor del coeficiente autorregresivo de primer orden de .954. Los parámetros estimados por MCG y la serie de VAB estimada trimestral vienen recogidos, respectivamente en la ecuación y gráfica siguientes.

$$AVABARA_t = 11.584 + .781 AIIPIARA_t + \hat{u}_t \quad (3.45)$$

(11.076) (.121)

Gráfico 3.3: Estimación del VAB trimestral en términos reales de Aragón con restricción longitudinal.

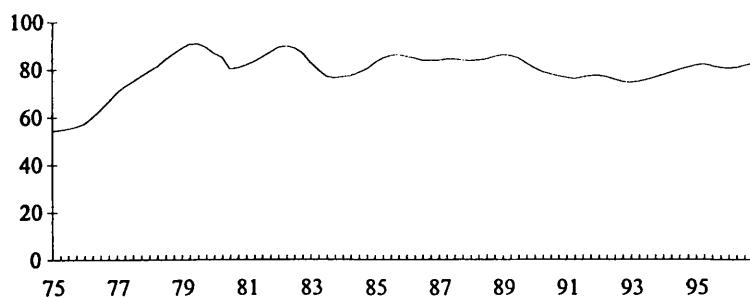


En el caso del sector energético-industrial de Asturias, donde la correlación entre los valores anuales del indicador y la serie a desagregar era menor, se tiene que la convergencia se alcanza para un valor de ϕ igual a .943 tras tres iteraciones. Como se observa, en este caso, el valor de la constante es no significativo; los valores estimados para los parámetros con sus respectivas desviaciones típicas y el perfil de la serie se tienen a continuación:

$$AVABAST_t = 14.989 + .682 AIPIAST_t + \hat{u}_t \quad (3.46)$$

(19.626) (.217)

Gráfico 3.4: Estimación del VAB trimestral en términos reales de Asturias con restricción longitudinal.

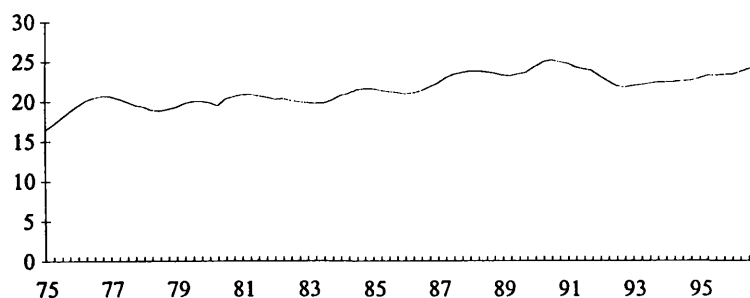


El programa elaborada para el sector industrial balear vuelve a converger en la tercera iteración, en un valor de .905. Las ecuaciones y series estimadas aportan el resto de información.

$$AVABBAL_t = -6.396 + .308 AIPIBAL_t + \hat{u}_t \quad (3.47)$$

(12.921) (.032)

Gráfico 3.5: Estimación del VAB trimestral en términos reales de Baleares con restricción longitudinal.

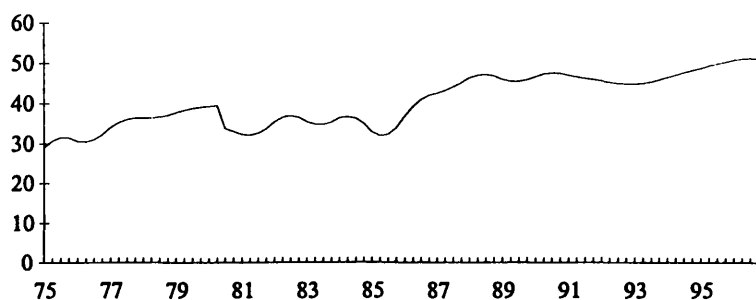


En el caso de Canarias el valor de convergencia se sitúa en .915 tras realizar tres estimaciones previas, la inicial más dos pasadas del bucle. La estimación del VAB trimestral canario con una evolución más errática se presenta en el Gráfico 3.6.

$$AVABCAN_t = 34.1 + .106 AIPICAN_t + \hat{u}_t \quad (3.48)$$

(16.305) (.072)

Gráfico 3.6: Estimación del VAB trimestral en términos reales de Canarias con restricción longitudinal.

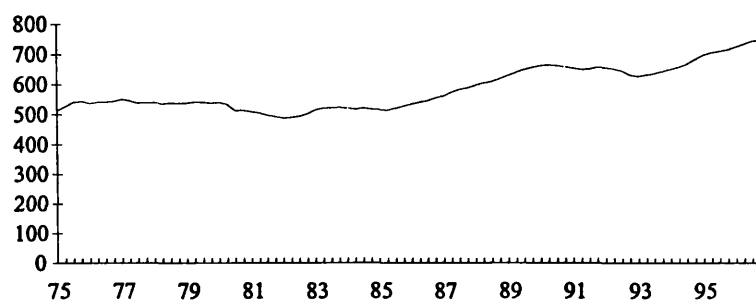


La estimación obtenida para Cataluña mantiene una estabilidad superior, como corresponde a una economía de mayor peso. Tal estimación es alcanzada tras 4 iteraciones y un valor para el término autorregresivo de .932. Siendo los valores de la ecuación que relaciona los datos anuales:

$$AVABCAT_t = 155.789 + 5.005 AIPICAT_t + \hat{u}_t \quad (3.49)$$

(81.602) (.897)

Gráfico 3.7: Estimación del VAB trimestral en términos reales de Cataluña con restricción longitudinal.

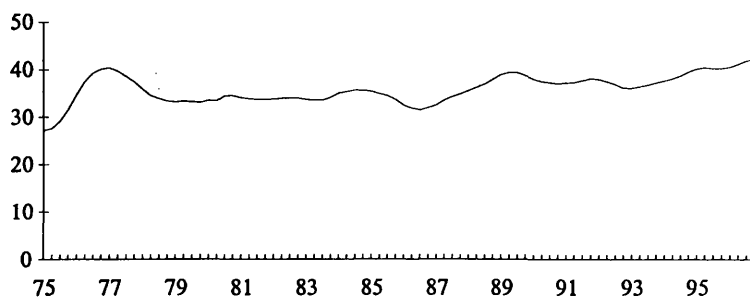


En el caso del VAB de la Comunidad Autónoma de Cantabria la convergencia se alcanza tras tres iteraciones y un valor de ϕ igual a .910. En este caso el término independiente estimado es claramente no significativo y la curva es más volátil como corresponde a economías de menor tamaño.

$$AVABCNT_t = -.415 + .398 AIPICNT_t + \hat{u}_t \quad (3.50)$$

(6.321) (.070)

Gráfico 3.8: Estimación del VAB trimestral en términos reales de Cantabria con restricción longitudinal.

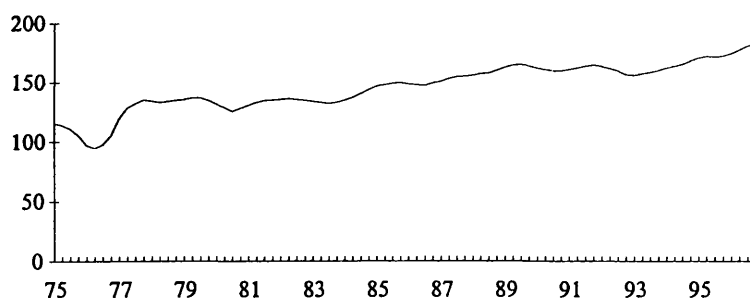


La Comunidad de Castilla-León con un sector industrial más grande mantiene una evolución más suave, salvo en un valle muy acusado al inicio del período muestral. La serie estimada se alcanza tras 3 iteraciones y para un valor de ϕ igual a .896.

$$AVABCYL_t = 18.699 + 1.481 AIPICYL_t + \hat{u}_t \quad (3.51)$$

(14.201) (.163)

Gráfico 3.9: Estimación del VAB trimestral en términos reales de Castilla-León con restricción longitudinal.

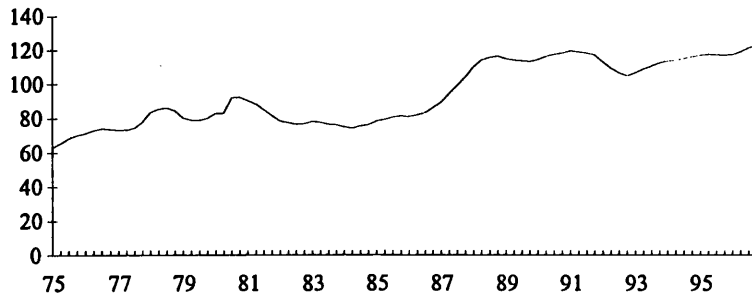


La estimación de la serie trimestral de VAB industrial en términos constantes de Castilla-La Mancha se alcanza tras 4 giros en el proceso programado y con un valor de convergencia de .912. La ecuación siguiente y el Gráfico 3.10 resumen los datos de interés.

$$AVABCYM_t = -53.653 + 1.69 AIPICYM_t + \hat{u}_t \quad (3.52)$$

(17.159) (.191)

Gráfico 3.10: Estimación del VAB trimestral en términos reales de Castilla-La Mancha con restricción longitudinal.

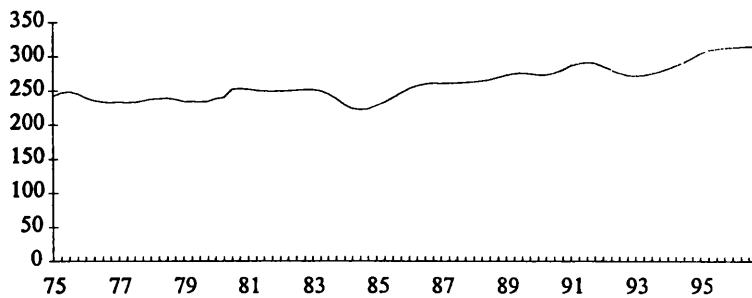


La serie estimada para Euskadi, obtenida tras 4 iteraciones y para un valor del coeficiente autorregresivo de orden 1 de .940, presenta una evolución poco escarpada, con dos ligeros valles, a mediados de los años ochenta y en el período 1992-93.

$$AVABEUS_t = 196.245 + .876 AIPIEUS_t + \hat{u}_t \quad (3.53)$$

(.43.49) (.459)

Gráfico 3.11: Estimación del VAB trimestral en términos reales del País Vasco con restricción longitudinal.

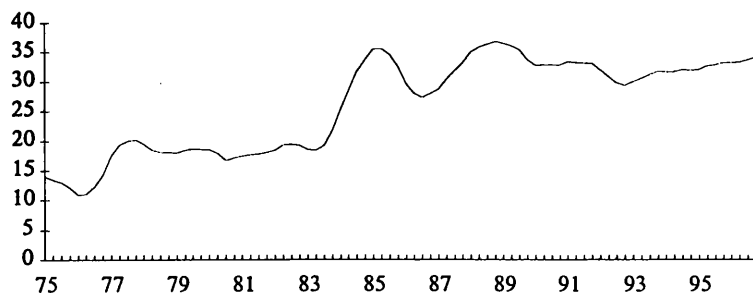


La evolución de la serie estimada para Extremadura es sumamente escarpada. En efecto, el hecho de disponer de una industria de poco peso y con poca diversidad provoca que los instantes de bonanza y retroceso se dejen sentir fuertemente sobre el VAB industrial de la región. A este hecho se puede sumar la circunstancia de la poca estabilidad detectada para esta región entre Valor Añadido y Producción. La estimación se obtiene tras tres iteraciones y con un valor de ϕ de .934.

$$AVABEXT_t = -73.993 + 1.086 AIPIEXT_t + \hat{u}_t \quad (3.54)$$

(10.137) (.114)

Gráfico 3.12: Estimación del VAB trimestral en términos reales de Extremadura con restricción longitudinal.

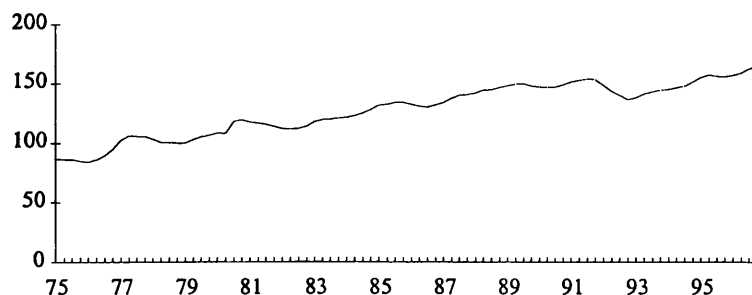


La serie estimada para Galicia se obtiene tras 3 pasadas del bucle programado que arrojan un valor de convergencia para el coeficiente del modelo AR(1) supuesto para los residuos de .933.

$$AVABGAL_t = -31,386 + 1,821AIPIGAL_t + \hat{u}_t \quad (3.55)$$

(13.639) (.155)

Gráfico 3.13: Estimación del VAB trimestral en términos reales de Galicia con restricción longitudinal.

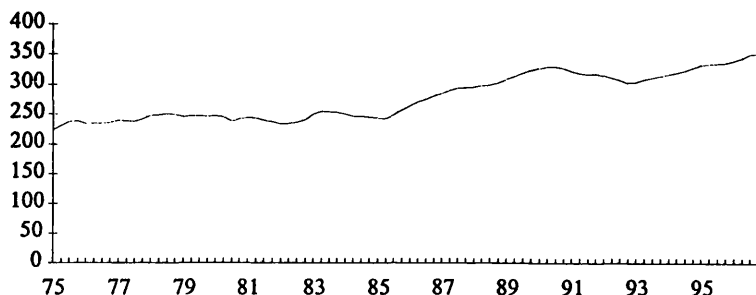


La evolución de la serie estimada para la Comunidad Autónoma de Madrid es, como se puede observar en el Gráfico 3.14, prácticamente un calco de la que obtiene el INE para el conjunto del Estado. En efecto, se observa que en general cuanto mayor es el peso relativo de una CC.AA. en el total español, más cercana se encuentra su evolución a la de España consecuencia de que existe una aproximación entre las estructuras productivas de ambas series. La estimación realizada se obtiene para un valor de ϕ de .908 obtenido tras 3 iteraciones.

$$AVABMAD_t = 50,944 + 2,651AIPIMAD_t + \hat{u}_t \quad (3.56)$$

(23.201) (.257)

Gráfico 3.14: Estimación del VAB trimestral en términos reales de Madrid con restricción longitudinal.

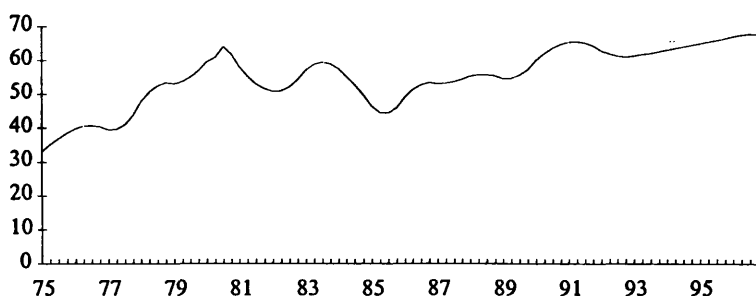


Como se observa en el Gráfico 3.15 la evolución del sector energético-industrial murciano es sensiblemente más errático al de otras autonomías con un sector más potente. La estimación se obtiene con 3 iteraciones, con un valor de ϕ de .945, lo que probablemente nos indica la presencia de una raíz unitaria, y con unos parámetros dados por la siguiente ecuación:

$$AVABMUR_t = 50554 + .169 AIPIMUR_t + \hat{u}_t \quad (3.57)$$

(15.065) (.119)

Gráfico 3.15: Estimación del VAB trimestral en términos reales de Murcia con restricción longitudinal.

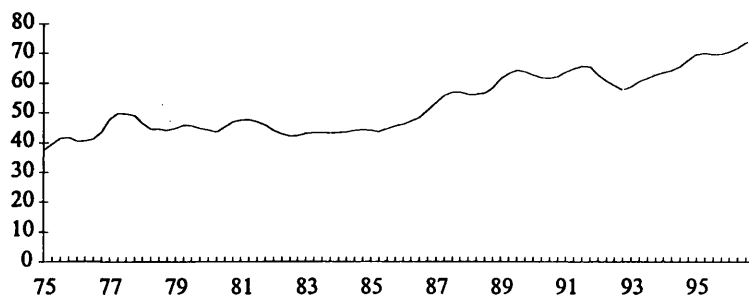


La estimación de la serie en términos constantes y con restricción anual es obtenida tras 4 iteraciones del procedimiento descrito al inicio de este epígrafe y con un valor para el coeficiente autorregresivo de orden 1 de .895. Los coeficientes estimados con que es obtenida la serie vienen recogidos en la ecuación:

$$AVABNAV_t = -13.503 + .895 AIPINAV_t + \hat{u}_t \quad (3.58)$$

(6.817) (.076)

Gráfico 3.16: Estimación del VAB trimestral en términos reales de Navarra con restricción longitudinal.

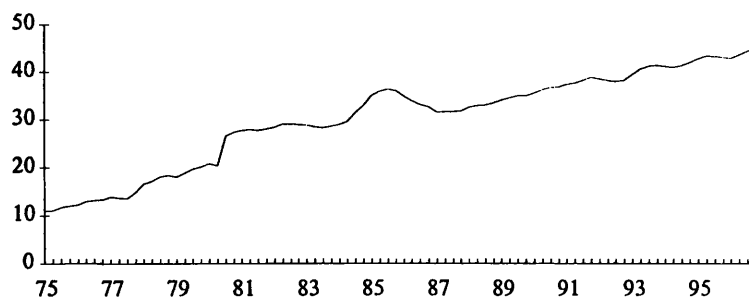


La estimación alcanzada para La Rioja refleja el fuerte incremento que en términos reales ha registrado el VAB de esta Comunidad Autónoma. El punto de convergencia en la estimación de ϕ se alcanza tras tres iteraciones y en un valor de .972, lo que casi con total seguridad se traducirá en que el test de Dickey-Fuller detecte la presencia de una raíz unitaria.

$$AVABRIO_t = -32.615 + .650 AIPRIO_t + \hat{u}_t \quad (3.59)$$

(14.55) (.160)

Gráfico 3.17: Estimación del VAB trimestral en términos reales de La Rioja con restricción longitudinal.

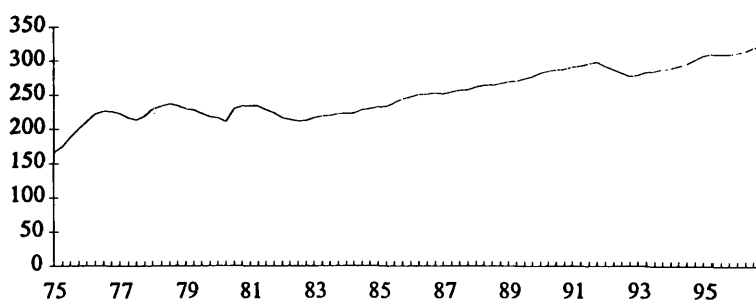


El comportamiento más irregular que registra la estimación obtenida para la Comunidad Valenciana a principio del período muestral se va suavizando progresivamente, para tener un comportamiento notablemente estable al final del período muestral. La serie es obtenida tras 3 iteraciones y con un valor para ϕ igual a .945.

$$AVABVAL_t = -12.313 + 2.944 AIPIVAL_t + \hat{u}_t \quad (3.60)$$

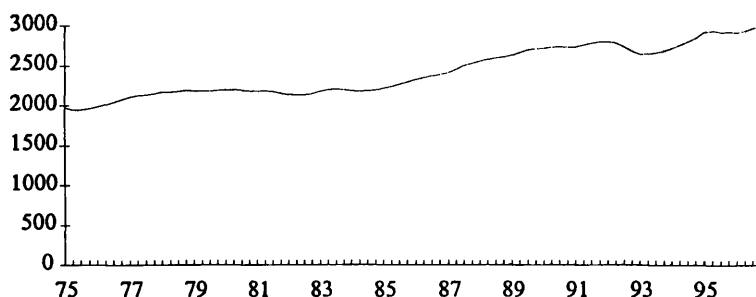
(61.634) (.665)

Gráfico 3.18: Estimación del VAB trimestral en términos reales de La Comunidad Valenciana con restricción longitudinal.



Finalmente, a fin de facilitar las comparaciones de las estimaciones realizadas con la serie española se ha incluido, para el período muestral, la serie de VAB de las ramas industriales excluida construcción que el INE ha construido para la economía española.

Gráfico 3.19: VAB trimestral de España en términos reales del INE



3.9.2.- Estimaciones trimestrales de las series de VAB en términos corrientes.

En este epígrafe se muestran las estimaciones obtenidas para las series de VAB trimestrales en términos corrientes de las CC.AA. españolas.

A fin de diferenciar las series corrientes de las series constantes, a las primeras se les ha añadido una C inicial, que junto a la anteposición de la A mayúscula para series anuales provocaría que, por ejemplo, la variable ACVABAND haga referencia a la serie anual de VAB en términos corrientes de la Comunidad Autónoma de Andalucía. En cuanto al orden de presentación de resultados se ha mantenido el mismo criterio que para las series en términos reales.

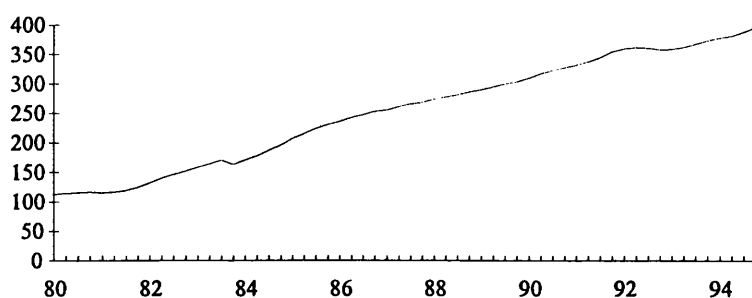
La serie calculada para el VAB industrial de Andalucía en términos corrientes alcanza la convergencia tras 3 iteraciones en un valor de ϕ igual a .936, con una

estimación paramétrica resumida en la ecuación (3.61) y con el Gráfico 3.20 informando sobre la serie estimada.

$$ACVABAND_t = -22.429 + .03469 ACIPIAND_t + \hat{u}_t \quad (3.61)$$

(20.381) (.00231)

Gráfico 3.20: Estimación del VAB trimestral en términos corrientes de Andalucía con restricción longitudinal.

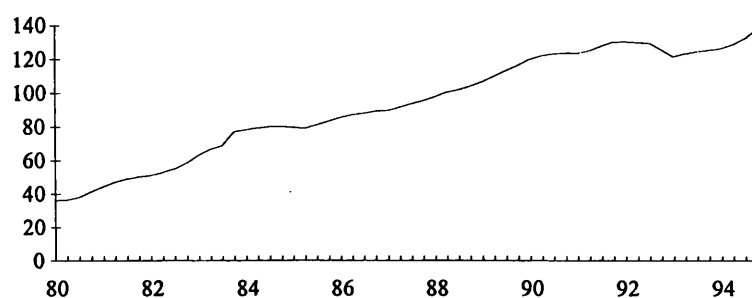


La serie en términos corrientes estimada para la industria aragonesa presenta mayores fluctuaciones que la andaluza, como corresponde a una economía de menor tamaño y diversificación. En cuanto a la convergencia del programa desarrollado, ésta se alcanza tras 3 iteraciones y con un valor para el coeficiente AR(1) de los residuos de .929.

$$ACVABARA_t = 4.639 + .01146 ACIPIARA_t + \hat{u}_t \quad (3.62)$$

(29.159) (.00078)

Gráfico 3.21: Estimación del VAB trimestral en términos corrientes de Aragón con restricción longitudinal.

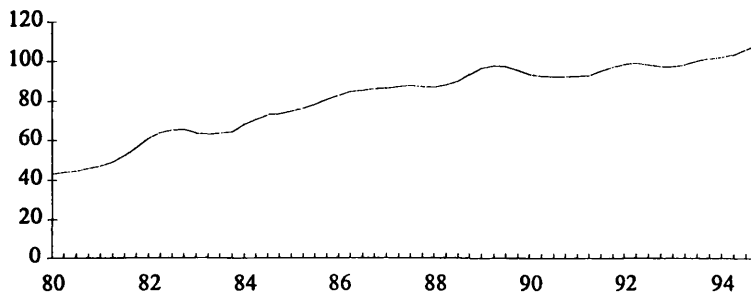


La estimación de la serie trimestral de VAB en términos corrientes de Asturias, con la única restricción la serie de valores anuales, viene recogida en el Gráfico 3.22. A tales valores se llega tras 4 iteraciones del proceso indexado y con un valor de convergencia estimado para ϕ de .906.

$$ACVABAST_t = 11.039 + .00845 ACIPIAST_t + \hat{u}_t \quad (3.63)$$

(4.795) (.00055)

Gráfico 3.22: Estimación del VAB trimestral en términos corrientes de Asturias con restricción longitudinal.

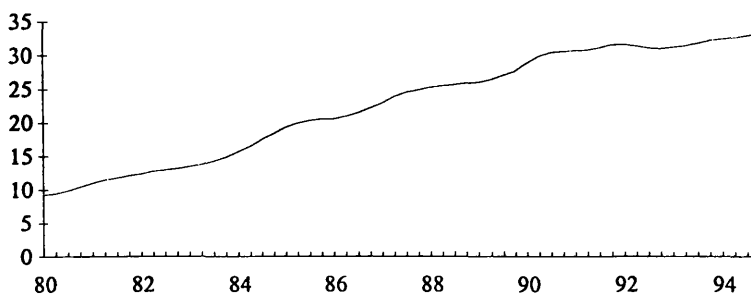


La serie corriente balear encuentra su convergencia rápidamente, en tan sólo dos iteraciones, la estimación de ϕ converge en el valor .926, con estimaciones por MCG dadas por la ecuación:

$$ACVABBAL_t = -2.602 + .00317 ACIPIBAL_t + \hat{u}_t \quad (3.64)$$

(1.082) (.00013)

Gráfico 3.23: Estimación del VAB trimestral en términos corrientes de Baleares con restricción longitudinal.

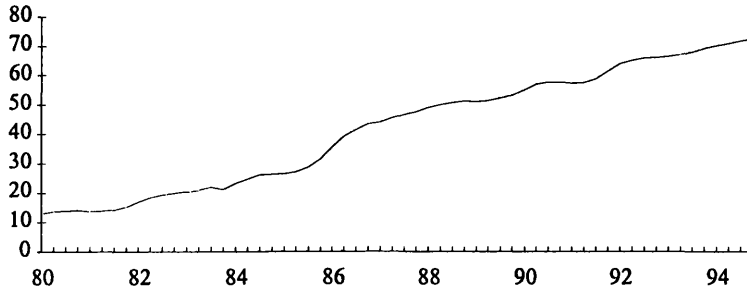


La estimación para Canarias se obtiene tras 3 iteraciones, produciéndose la convergencia en un valor para el término autorregresivo de primer orden en los residuos trimestrales estimados de .914.

$$ACVABCAN_t = -13.842 + .00711 ACIPICAN_t + \hat{u}_t \quad (3.65)$$

(4.257) (.00049)

Gráfico 3.24: Estimación del VAB trimestral en términos corrientes de Canarias con restricción longitudinal.

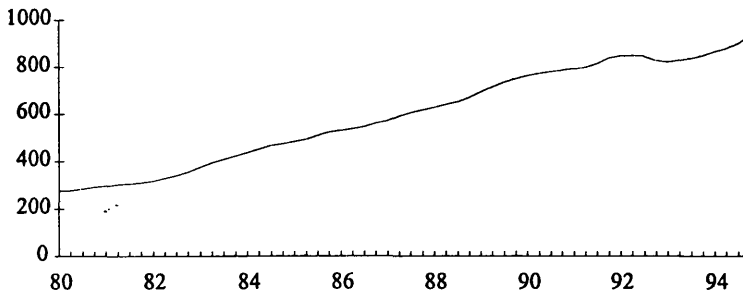


La serie estimada para Cataluña es la que mayor similitud mantiene con la española, como no podría ser de otra manera pues el sector catalán supone cerca de un tercio del VAB de la serie de España. La convergencia en el programa elaborado se alcanza tras tres iteraciones y para un valor de ϕ estimado de .968.

$$ACVABCAT_t = 48.722 + .07435 ACIPICAT_t + \hat{u}_t \quad (3.66)$$

(18.254) (.0052)

Gráfico 3.25: Estimación del VAB trimestral en términos corrientes de Cataluña con restricción longitudinal.

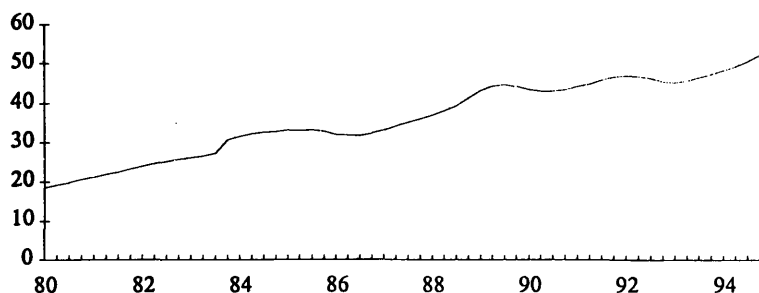


La serie estimada para Cantabria presenta tres ciclos claramente marcados. La estimación obtenida se consigue tras 5 pasadas del bucle que genera como valor estimado para el valor autorregresivo de orden uno de .955.

$$ACVABCNT_t = 2.46 + .00344 ACIPICNT_t + \hat{u}_t \quad (3.67)$$

(10.602) (.00027)

Gráfico 3.26: Estimación del VAB trimestral en términos corrientes de Cantabria con restricción longitudinal.

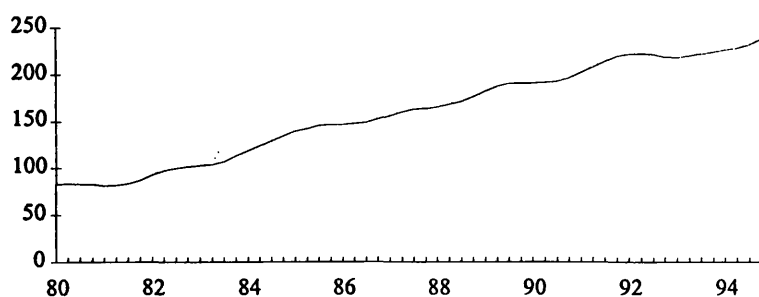


La convergencia en la estimación de la serie trimestral de Castilla-León se alcanza tras 3 iteraciones y con un valor estimado para ϕ de .942. Viniendo recogida la estimación paramétrica obtenida por MCG en la siguiente ecuación:

$$ACVABCYL_t = 28.302 + .01716 ACIPICYL_t + \hat{u}_t \quad (3.68)$$

(10.482) (.00120)

Gráfico 3.27: Estimación del VAB trimestral en términos corrientes de Castilla-León con restricción longitudinal.

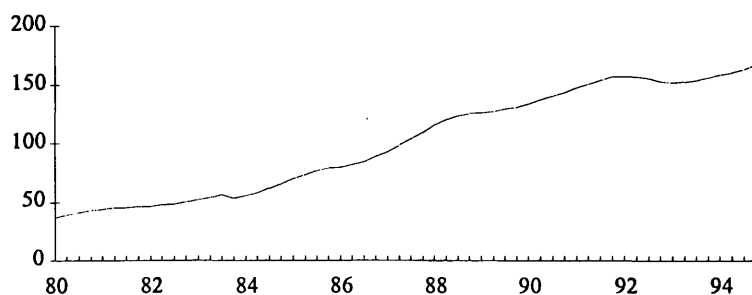


La estimación para Castilla-La Mancha se alcanza tras 3 iteraciones en el proceso programado, el valor de convergencia en esta ocasión se sitúa en .961, lo que hace pensar, como para la mayoría de las estimaciones realizadas, que el test de Dickey-Fuller aceptará residuos paseo aleatorio, con los cambios que ello supondrá en la estimaciones finales.

$$ACVABCYM_t = 12.383 + .012144 ACIPICYM_t + \hat{u}_t \quad (3.69)$$

(17.233) (.00188)

Gráfico 3.28: Estimación del VAB trimestral en términos corrientes de Castilla-La Mancha con restricción longitudinal.

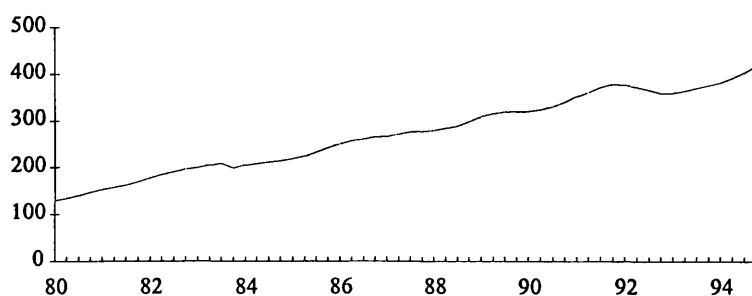


La serie estimada para Euskadi se obtuvo tras dos pasos en el proceso iterativo, alcanzándose la convergencia en un valor estimado para ϕ de .969, con las estimaciones paramétricas dadas en la siguiente ecuación:

$$ACVABEUS_t = 36.562 + .03005 ACIPIEUS_t + \hat{u}_t \quad (3.70)$$

(27.817) (.00296)

Gráfico 3.29: Estimación del VAB trimestral en términos corrientes de Euskadi con restricción longitudinal.

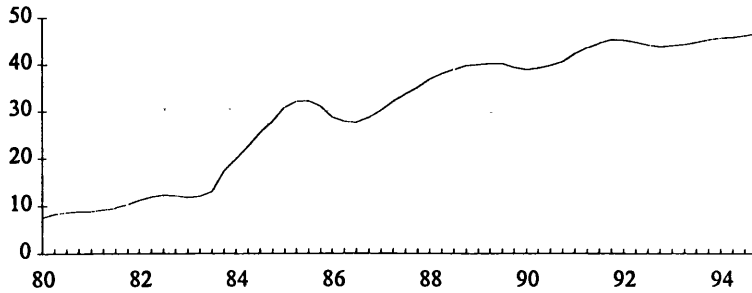


La serie estimada para Extremadura en términos corrientes es parecida a la estimada en términos constantes. En efecto, se mantiene la volatilidad de la serie consecuencia de la poca diversidad industrial de la región. La convergencia se alcanza en 5 iteraciones con un valor de atracción para ϕ de .893.

$$ACVABEXT_t = -6.922 + .00475 ACIPIEXT_t + \hat{u}_t \quad (3.71)$$

(3.321) (.00039)

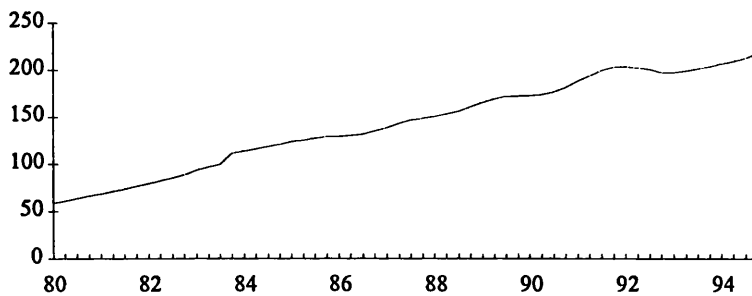
Gráfico 3.30: Estimación del VAB trimestral en términos corrientes de Extremadura con restricción longitudinal.



La serie estimada para Galicia mantiene pocas fluctuaciones, siguiendo una senda de crecimiento bastante constante. La convergencia se alcanza en 4 iteraciones para un valor estimado del coeficiente autorregresivo de orden uno de .963.

$$ACVABGAL_t = \underset{(9.335)}{30.655} + \underset{(.00102)}{.01525} ACIPIGAL_t + \hat{u}_t \quad (3.72)$$

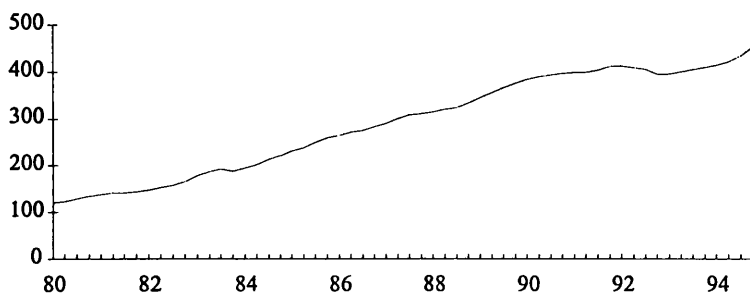
Gráfico 3.31: Estimación del VAB trimestral en términos corrientes de Galicia con restricción longitudinal.



La estimación obtenida para la Comunidad Autónoma madrileña se alcanza tras 4 iteraciones en el algoritmo programado, siendo el valor de convergencia estimado para ϕ de .914. De nuevo, al igual que ocurría en la estimación en términos reales, se observa en el Gráfico 3.32 la fuerte similitud que mantiene con la serie española construida por el INE.

$$ACVABMAD_t = \underset{(14.832)}{-43.957} + \underset{(.00174)}{.04207} ACIPIMAD_t + \hat{u}_t \quad (3.73)$$

Gráfico 3.32: Estimación del VAB trimestral en términos corrientes de Madrid con restricción longitudinal.

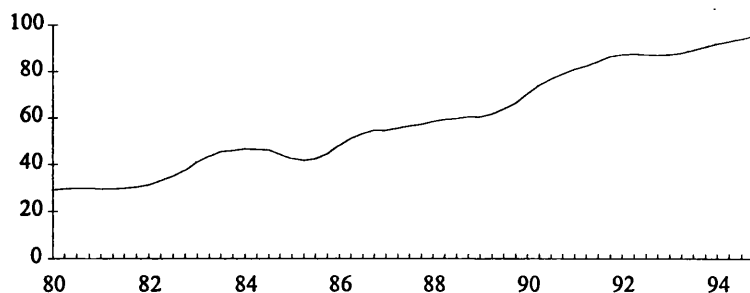


Tal y como se observa en el Gráfico 3.33 la serie trimestral estimada para la Comunidad murciana presenta una oscilación cíclica clara. La serie estimada se alcanza tras converger el proceso tras 4 pasadas del bucle, la convergencia se alcanza en un valor autorregresivo de primer orden de .963.

$$ACVABMUR_t = 5.474 + .00714 ACIPIMUR_t + \hat{u}_t \quad (3.74)$$

(9.425) (.00104)

Gráfico 3.33: Estimación del VAB trimestral en términos corrientes de Murcia con restricción longitudinal.

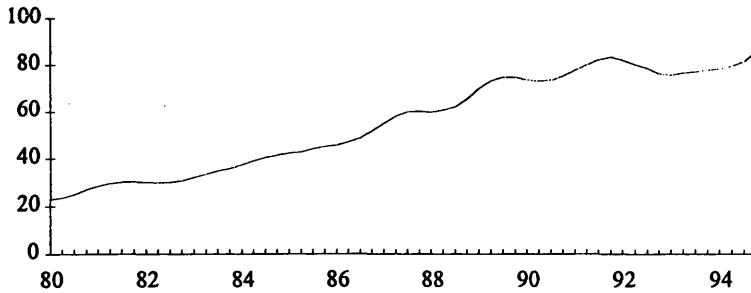


La serie estimada para Navarra viene recogida en el Gráfico 3.34 manteniendo un comportamiento cíclico bastante claro en el último período muestral. La estimación se alcanza tras 4 iteraciones convergiendo en el valor estimado para ϕ de .932.

$$ACVABNAV_t = -2.81 + .00751 ACIPINAV_t + \hat{u}_t \quad (3.75)$$

(5.124) (.00059)

Gráfico 3.34: Estimación del VAB trimestral en términos corrientes de Navarra con restricción longitudinal.

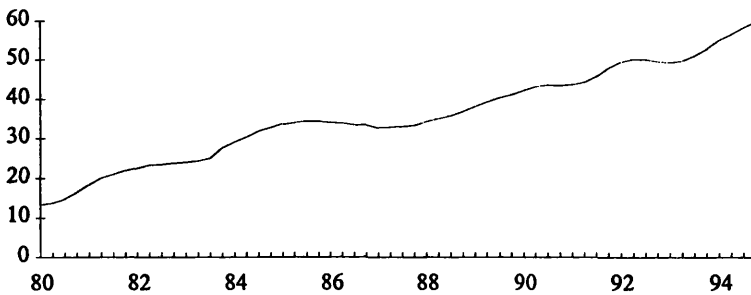


La serie estimada para La Rioja se alcanza tras 3 pasos del bucle alrededor del punto de convergencia para ϕ de .949, con el perfil de la serie estimada recogida en el Gráfico 3.35.

$$ACVABRIO_t = -7.193 + .00552 ACIPIRIO_t + \hat{u}_t \quad (3.76)$$

(5.154) (.00059)

Gráfico 3.35: Estimación del VAB trimestral en términos corrientes de La Rioja con restricción longitudinal.

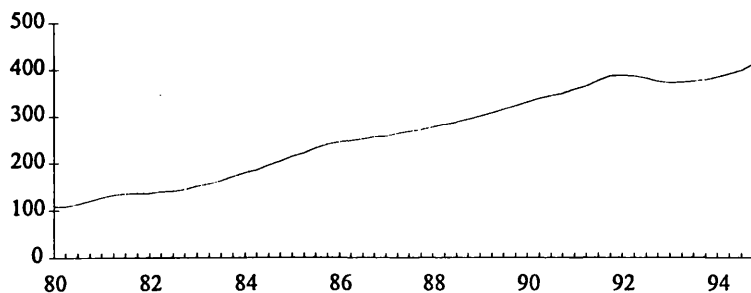


La serie estimada para la Comunidad Valenciana se obtiene en sólo dos iteraciones del bucle, manteniendo una evolución bastante suave fruto de su equilibrado sistema productivo. El valor estimado para el coeficiente autorregresivo de primer orden es .977, lo que lleva a suponer que el test de Dickey-Fuller sobre raíces unitarias aceptará la existencia de la misma.

$$ACVABVAL_t = -2.501 + .03420 ACIPIVAL_t + \hat{u}_t \quad (3.77)$$

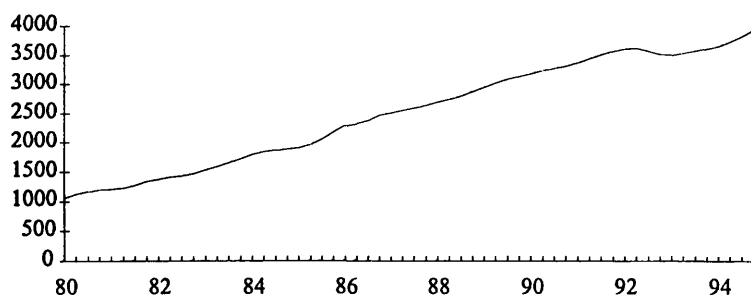
(26.773) (.00278)

Gráfico 3.36: Estimación del VAB trimestral en términos corrientes de la Comunidad Valenciana con restricción longitudinal.



Finalmente, y tal y como se hizo en las estimaciones en términos constantes, se ha incluido la serie que proporciona el INE, en el período de referencia, para el sector industrial (incluida energía) de la economía española. El disponer de este gráfico facilitará de una forma rápida y notable las comparaciones de las estimaciones obtenidas con la disponible para España a través de la estimación que realiza el INE.

Gráfico 3.37: VAB trimestral de las ramas industriales excepto construcción para España en términos corrientes disponible en el INE



3.10.- Etapa 2: Estimación de las series de VAB trimestrales congruentes con los series anuales de Contabilidad Regional y los valores trimestrales de Contabilidad Trimestral.

Tras la primera fase han sido obtenidas estimaciones de las series trimestrales de VAB industrial, tanto en términos constantes como corrientes, congruentes con los valores anuales de esas mismas series correspondientes a las distintas CC.AA..

Sin embargo, y por el proceso seguido las series estimadas no son congruentes con las series trimestrales de Contabilidad Nacional. Tal congruencia se producirá en

esta segunda fase en que se obtendrá el estimador insesgado lineal óptimo de las series a estimar cumpliendo simultáneamente las restricciones longitudinales y transversal.

Para obtener el objetivo marcado en el párrafo anterior y dado que se admitió una estructura no ruido blanco para los residuos, evitando con ello saltos espurios, es imprescindible el conocimiento de la matriz de varianzas-covarianzas del vector de residuos del modelo conjunto de todas las CC.AA..

Ante la imposibilidad del conocimiento de la matriz de varianzas-covarianzas del vector de términos de error se optó por obtener una estimación de la misma. Para ello, y tal y como se recalcó en el epígrafe anterior, además de las estimaciones trimestrales congruentes longitudinalmente, la primera fase fue programada para que generase estimaciones de las series de los residuos trimestrales de cada una de las relaciones lineales que relacionan las series a estimar con los indicadores.

De manera que con estas series de residuos estimadas y de acuerdo con el modelo que se admita para el término de perturbación se obtendrá la matriz de varianzas-covarianzas precisada.

3.10.1.- La matriz de Varianzas-Covarianzas del modelo conjunto.

Recuérdese que en la exposición teórica, y de acuerdo con el principio de parsimonia, se optó por generalizar la propuesta de DiFonzo (1991) mediante una estructura para los residuos que combinará, en la medida de lo posible, sencillez y realismo, aportando a su vez soluciones para los problemas inherentes al proceso de desagregación seguido. En concreto, se consideró que las series de residuos considerados aisladamente correspondientes a cada una de las relaciones lineales de cada CC.AA., siguieran un proceso AR(1)⁹, o bien, un paseo aleatorio¹⁰, con lo que se evitan, del modo más sencillo posible, los saltos espurios que probablemente se producirían de utilizar un término de error ruido blanco. Asimismo, a fin de recoger la previsible correlación que existe entre las series de las distintas CC.AA. se consideró que los shocks que se incorporan para cada serie de residuos en cada instante temporal mantienen una estructura de correlaciones. Por simplicidad se supuso que tal estructura es de carácter fijo, es decir, no depende del tiempo y que su propagación a lo largo del tiempo se realiza única y exclusivamente a través de las series de residuos AR(1) en que se integran. Es decir, shocks de instantes temporales distintos están incorrelados. Además, se exigió para facilitar las representaciones¹¹ que el valor del error premuestral fuera nulo para todas las series de perturbaciones.

Es decir, si se nota por:

$$VAB(i)_t = \alpha_i + \beta_i IPI(i)_t + u(i)_t, \quad \forall i, \quad (3.78)$$

⁹De acuerdo con la propuesta de Chow and Lin (1971,1976), que es la que actualmente utiliza el INE (INE(1993)).

¹⁰Propuesta realizada por Fernández (1981).

¹¹Esta hipótesis que carece de transcendencia si el periodo muestral es suficientemente amplio, permite utilizar notación matricial en la representación de la matriz de varianzas-covarianzas.

a la relación existente entre las series de VAB y de indicador IPI de la Comunidad Autónoma 'i', donde $u(i)$ representa el vector de perturbaciones de tal relación; las hipótesis anteriores sobre la estructura de la matriz de varianzas-covarianzas del modelo conjunto se traducen en los siguientes términos:

(1) La estructura AR(1) o paseo aleatorio para $u(i)$ significa:

$$u(i)_t = \phi_i u(i)_{t-1} + a(i)_t \quad (3.79)$$

donde $|\phi_i| = \begin{cases} 1 & \text{en el caso de paseo aleatorio} \\ < 1 & \text{en el caso de proceso AR(1)} \end{cases}$, con $\{a(i)_t\}$ siguiendo un proceso ruido blanco gaussiano.

(2) La estructura de correlaciones fija y contemporánea para los shocks del modelo significa:

$$E(a(i)_t, a(j)_{t'}) = \delta_{ij} \sigma_{ij} \quad \forall i, j, t, t', \quad (3.80)$$

donde δ es la delta de Kronecker.

(3) La admisión de error nulo en el instante premuestral, es decir, $u(i)_0 = 0 \forall i$, permite expresar al vector $u(i)$ en términos del vector $a(i)$ asociado, a través de una matriz adecuada. En efecto:

$$\Phi_i u(i) = a(i), \text{ que se transforma en: } u(i) = \Phi_i^{-1} a(i),$$

donde Φ_i es una matriz cuadrada de orden 60, en el caso de las series corrientes, y de orden 88 en el caso de las series constantes, dada por¹²:

$$\Phi_i = \begin{bmatrix} 1 & 0 & \cdot & \cdot & 0 \\ -\phi_i & 1 & \cdot & \cdot & \cdot \\ 0 & -\phi_i & \cdot & 0 & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & 1 & 0 \\ 0 & \cdot & 0 & -\phi_i & 1 \end{bmatrix} \quad (3.81)$$

Así, si V representa a la matriz de varianzas-covarianzas del proceso conjunto entonces el bloque (i, j) de V , definido por $E(u(i), u(j)^T)$, sería igual a:

$$E(u(i), u(j)^T) = \sigma_{ij} (\Phi_i^T \Phi_j)^{-1} \quad (3.82)$$

Por lo que se observa que para la estimación de V es preciso estimar los coeficientes ϕ_i y σ_{ij} . Para ello, se emplearán las series de residuos trimestrales obtenidas en la fase uno. En primer lugar, se decidirá si cada una de las series $\{u(i)_t\}$ de residuos

¹²Obsérvese que en el caso en que ϕ_i sea igual a uno, es decir, se acepte raíz unitaria, la matriz Φ_i coincide con la matriz D definida en el Capítulo primero.

siguen un proceso estacionario AR(1), o, si por otra parte, siguen un paseo aleatorio. Para decidir entre AR(1) e I(1) se empleará¹³ el test de Dickey-Fuller¹⁴ de raíces unitarias y la observación de las funciones de autocorrelación y autocorrelación parcial de las series.

Una vez haya sido determinado el tipo de proceso que sigue cada serie de error de cada CC.AA. y estimados los coeficientes ϕ_i que correspondan, se estimarán las series de residuos $a(i)$ y se obtendrán a partir de tales estimaciones las de los parámetros σ_{ij} .

3.10.2.- Proceso AR(1) versus paseo aleatorio.

Como se ha comentado en el apartado anterior, se ha de optar en un primer nivel entre un proceso AR(1) y un paseo aleatorio. Para decidir entre ambos procesos se recurrió al test de Dickey-Fuller sobre raíces unitarias. En concreto, se estimaron, mediante el paquete econométrico Econometric Views 2.0 y de acuerdo a lo que recomienda la teoría, de forma recursiva los procesos anidados que planteaban hipótesis nulas de paseo aleatorio con tendencia lineal, con media y sin media¹⁵.

Tal y como era de esperar, dado que se trabaja con series de residuos, los parámetros asociados a los términos tendencial y constante resultaron no significativos. Por lo que el modelo final a contrastar fue en todos los casos:

$$\nabla u_t = \beta u_{t-1} + a_t, \tag{3.82}$$

con hipótesis nula: $H_0: \beta = 0$.

De forma que la decisión de aceptar o no la presencia de una raíz unitaria se realizó en todos los casos a partir del valor del estadístico t calculado bajo la hipótesis nula de paseo aleatorio sin constante y con los valores críticos de contraste obtenidos a partir de la tabulación de MacKinnon (1991).

Particularmente, los valores críticos para niveles de significación del 10%, 5% y 1% y tamaños muestrales 60 y 88 correspondientes, respectivamente, a los tamaños muestrales de las series en términos corrientes y constantes vienen recogidos en la tabla siguiente:

Tabla 3.4: Valores críticos de MacKinnon para el test de Dickey-Fuller sin constante.

Tamaño muestral	Nivel de Significación		
	10%	5%	1%
60	-1.6187	-1.9462	-2.6026
88	-1.6177	-1.9439	-2.5899

¹³ Siguiendo la propuesta de Lorenzo, Rodríguez y Rojo (1996).

¹⁴ Dickey and Fuller (1979,1981).

¹⁵ Para una extensión se puede consultar Suriñach et al. (1995).

Asimismo, los valores del estadístico t obtenidos para cada una de las series de residuos vienen recogidos en la siguiente tabla:

Tabla 3.5: Valores del estadístico t para el contraste de raíz unitaria.

Comunidad Autónoma	Series corrientes (n = 60)	Series constantes (n = 88)
Andalucía*	-1.6976	-1.5719
Aragón	-1.3985	-1.6011
Asturias	-1.6926	-2.7096
Baleares	-1.4399	-1.5370
Canarias	-1.9811	-1.7088
Cataluña	-1.2326	-1.9742
Cantabria	-1.1446	-2.0845
Castilla-La Mancha	-1.4106	-2.1312
Castilla-León	-1.4434	-1.9597
Com. Valenciana	-0.9036	-1.3190
Extremadura	-1.3650	-1.6812
Galicia	-1.0134	-1.7517
Madrid	-1.4304	-2.4861
Murcia	-0.9622	-1.4136
Navarra	-0.9348	-2.1326
País Vasco	-1.3650	-1.6304
La Rioja	0.2898	-0.98204

* Incluye Ceuta y Melilla.

Por tanto, observando la tabla anterior se deduce que para determinadas series de residuos el nivel de significación puede ser determinante en el hecho de aceptar o no la presencia de raíz unitaria (I(1)).

En concreto, se tomó un nivel de significación de un 5%, obteniéndose, que en términos corrientes se acepta la hipótesis nula en todos los casos salvo para la serie de Canarias, en cuyo caso se acepta la hipótesis alternativa de AR(1), estimando un valor de ϕ de .914. Por otra parte, para las series obtenidas de las estimaciones en términos constantes y con el mismo nivel de significación se acepta la presencia de una raíz unitaria en todos los casos salvo para las series de residuos de: Asturias, Cataluña, Cantabria, Castilla-León, Castilla-La Mancha, Madrid y Navarra, series para las que, por lo tanto, se acepta un proceso AR(1) con coeficientes respectivos: .943, .932, .910, .896, .912, .908 y .895.

3.10.3.- La matriz de varianzas-covarianzas de los shocks del modelo.

Además de decidir si las series de ruido correspondientes a la estimación de cada CC.AA. siguen un paseo aleatorio o un AR(1) y de estimar para estos últimos casos los correspondientes coeficientes autorregresivos, para la estimación de V es preciso disponer de estimaciones de los coeficientes σ_{ij} .

Una vez decidido entre los procesos AR(1) o I(1) que podrían seguir las series de residuos $\{u(i)_t\}$ estimadas en la fase I, se obtienen estimaciones de las series $\{a(i)_t\}$. Tales estimaciones se obtuvieron a partir de las expresiones:

$$\hat{a}(i)_t = \hat{u}(i)_t - \hat{\phi}_i \hat{u}(i)_{t-1} \quad \text{para } t=2, \dots, n, \quad (3.84)$$

donde $\hat{\phi}$ es la unidad en el caso de paseo aleatorio y es el valor estimado para ϕ en el caso AR(1).

A partir de estas estimaciones de las series $\{a(i)_t\}$ y de acuerdo con la hipótesis de incorrelación intertemporal se obtuvieron, mediante del paquete estadístico Econometric Views 2.0, las estimaciones de los coeficientes σ_{ij} . Tales estimaciones vienen recogidas en las Tablas 3.6 y 3.7, para el caso de corrientes y constantes, respectivamente.

Tabla: 3.6. Estimación de la matriz de varianzas-covarianzas de los shocks aleatorios de las series en términos corrientes.

	Andaluc	Aragón	Asturias	Baleares	Canarias	Cataluña	Cantabri	C.-León	C.Manch	Euskadi	Extrema	Galicia	Madrid	Murcia	Navarra	La Rioja	C.Valenc
Andaluc	16,68	-1,34	2,67	0,46	2,72	17,98	-0,70	7,14	3,60	13,67	-0,35	-0,39	11,34	2,90	0,26	-0,15	8,73
Aragón	-1,34	2,34	-0,35	0,03	-0,08	3,52	0,28	-0,77	0,35	-0,46	-0,15	1,63	-0,34	0,87	0,17	0,38	1,98
Asturias	2,67	-0,35	1,90	-0,01	0,75	1,61	0,06	0,41	1,37	3,71	-0,12	0,06	0,73	0,04	0,34	0,10	0,73
Baleares	0,46	0,03	-0,01	0,06	0,05	0,74	-0,03	0,36	0,09	0,10	0,08	0,02	0,48	0,02	0,02	0,03	0,58
Canarias	2,72	-0,08	0,75	0,05	1,13	3,40	-0,15	0,99	-0,03	2,21	-0,49	-0,57	1,49	0,91	-0,20	-0,03	0,56
Cataluña	17,98	3,52	1,61	0,74	3,40	40,08	0,51	9,75	6,79	14,22	-0,27	4,34	15,24	6,03	2,03	0,56	16,71
Cantabria	-0,70	0,28	0,06	-0,03	-0,15	0,51	0,27	-0,05	0,64	-0,41	0,28	0,69	-0,90	-0,11	0,21	0,13	0,26
Cas-León	7,14	-0,77	0,41	0,36	0,99	9,75	-0,05	6,11	1,47	5,77	0,63	0,45	4,80	1,24	0,57	-0,16	5,79
C.-Manch	3,60	0,35	1,37	0,09	-0,03	6,79	0,64	1,47	4,71	3,18	1,26	2,67	1,08	0,00	1,08	0,38	4,57
Euskadi	13,67	-0,46	3,71	0,10	2,21	14,22	-0,41	5,77	3,18	23,71	-1,68	1,93	9,68	3,78	2,47	-0,39	8,39
Extremad	-0,35	-0,15	-0,12	0,08	-0,49	-0,27	0,28	0,63	1,26	-1,68	1,06	0,79	-1,07	-0,77	0,11	0,18	1,14
Galicia	-0,39	1,63	0,06	0,02	-0,57	4,34	0,69	0,45	2,67	1,93	0,79	3,39	-0,63	0,37	1,19	0,30	3,75
Madrid	11,34	-0,34	0,73	0,48	1,49	15,24	-0,90	4,80	1,08	9,68	-1,07	-0,63	12,71	2,23	0,89	-0,63	5,87
Murcia	2,90	0,87	0,04	0,02	0,91	6,03	-0,11	1,24	0,00	3,78	-0,77	0,37	2,23	2,02	0,04	-0,09	1,83
Navarra	0,26	0,17	0,34	0,02	-0,20	2,03	0,21	0,57	1,08	2,47	0,11	1,19	0,89	0,04	1,23	-0,14	1,48
La Rioja	-0,15	0,38	0,10	0,03	-0,03	0,56	0,13	-0,16	0,38	-0,39	0,18	0,30	-0,63	-0,09	-0,14	0,48	1,18
C.Valenc	8,73	1,98	0,73	0,58	0,56	16,71	0,26	5,79	4,57	8,39	1,14	3,75	5,87	1,83	1,48	1,18	14,68

Fuente: Elaboración propia.

De la observación de ambas tablas de covarianzas se deriva aquello que cabría esperar. En efecto, las CC.AA. mantienen correlaciones más acusadas con aquellas autonomías con las que presentan una mayor proximidad, entendida ésta tanto en términos geográficos como en términos de estructura productiva.

Tabla: 3.7. Estimación de la matriz de varianzas-covarianzas de los shocks aleatorios de las series en términos constantes.

	Andaluc	Aragón	Asturias	Baleares	Canarias	Cataluña	Cantabri	C-León	C-Manch	Euskadi	Extrema	Galicia	Madrid	Murcia	Navarra	La Rioja	C.Valenc
Andaluc	5,89	-0,61	0,97	-0,14	1,09	5,80	-0,39	1,31	-0,76	2,82	-0,04	-0,00	2,09	-0,02	-0,03	-0,22	-2,69
Aragón	-0,61	2,15	-0,71	0,13	-0,19	1,14	-0,08	1,15	0,61	1,44	0,13	1,66	1,58	0,27	0,89	0,92	3,94
Asturias	0,97	-0,71	34,89	-0,13	0,78	0,78	-0,20	1,17	-1,14	-1,67	0,19	-1,29	0,42	-0,85	-0,08	-0,83	-3,89
Baleares	-0,14	0,13	-0,13	0,07	-0,04	0,15	0,08	-0,20	0,15	-0,07	0,04	0,20	0,02	-0,00	0,07	0,10	0,67
Canarias	1,09	-0,19	0,78	-0,04	1,11	2,18	-0,19	0,73	-0,77	-0,36	0,03	-0,84	1,09	0,17	0,02	-0,59	-2,35
Cataluña	5,80	1,14	0,78	0,15	2,18	28,39	0,07	-0,76	0,61	3,32	-0,35	-1,13	11,51	2,09	1,07	0,09	7,18
Cantabria	-0,39	-0,08	-0,20	0,08	-0,19	0,07	0,52	-0,69	0,01	-1,11	0,15	0,28	-0,66	-0,31	0,13	0,02	0,67
Cas-León	1,31	1,15	1,17	-0,20	0,73	-0,76	-0,69	7,27	-1,04	0,84	1,87	2,39	-0,24	-1,64	1,41	0,54	-4,23
C-Manch	-0,76	0,61	-1,14	0,15	-0,77	0,61	0,01	-1,04	3,92	3,15	-0,07	1,54	0,16	1,38	0,10	1,18	6,22
Euskadi	2,82	1,44	-1,67	-0,07	-0,36	3,32	-1,11	0,84	3,15	14,88	-1,17	2,33	2,67	2,04	1,04	2,50	9,03
Extremad	-0,04	0,13	0,19	0,04	0,03	-0,35	0,15	1,87	-0,07	-1,17	1,31	1,17	-1,25	-0,96	0,35	0,39	-0,45
Galicia	-0,00	1,66	-1,29	0,20	-0,84	-1,13	0,28	2,39	1,54	2,33	1,17	4,59	-1,06	-0,20	1,61	1,56	3,68
Madrid	2,09	1,58	0,42	0,02	1,09	11,51	-0,66	-0,24	0,16	2,67	-1,25	-1,06	8,18	1,63	0,73	-0,36	3,32
Murcia	-0,02	0,27	-0,85	-0,00	0,17	2,09	-0,31	-1,64	1,38	2,04	-0,96	-0,20	1,63	2,33	-0,32	0,17	2,42
Navarra	-0,03	0,89	-0,08	0,07	0,02	1,07	0,13	1,41	0,10	1,04	0,35	1,61	0,73	-0,32	1,24	0,35	1,22
La Rioja	-0,22	0,92	-0,83	0,10	-0,59	0,09	0,02	0,54	1,18	2,50	0,39	1,56	-0,36	0,17	0,35	1,58	4,90
C.Valenc	-2,69	3,94	-3,89	0,67	-2,35	7,18	0,67	-4,23	6,22	9,03	-0,45	3,68	3,32	2,42	1,22	4,90	28,02

Fuente. Elaboración propia.

3.10.4.- Congruencia VAB trimestral España-VAB anual regional.

Desde un punto de vista teórico existe una cierta cantidad de información redundante en las restricciones de que se dispone. En efecto, teóricamente, el agregado anual de las series trimestrales de VAB de España debería ser igual con el agregado autonómico de las series anuales regionales, dado que ambos agregados producen el valor de VAB anual de España.

Sin embargo, ocurre que esta restricción teórica no se verifica en la práctica. Así, al considerar los agregados regionales y los agregados trimestrales nacionales de las series de VAB en términos corrientes, todas ellas generadas por el INE, se observa que la identidad macroeconómica teórica sólo se verifica a partir de 1986. De manera, que se dispone de un período inicial, de 6 años, en el cual ambos agregados no coinciden¹⁶.

Por otro lado, la situación anterior descrita en términos corrientes se repite en términos constantes. En efecto, para el período final de la muestra, el agregado de las series anuales regionales en términos constantes, obtenidas de la base de datos Hispatat, no concuerda con el agregado anual de la serie trimestral en términos constantes de Contabilidad Nacional Trimestral. En concreto, las discrepancias aparecen a partir de 1990, es decir, un período final de 6 años¹⁷.

¹⁶Con una discrepancia media, en valor absoluto de un 3,81% y una discrepancia máxima correspondiente a 1985 de un 6,56%.

¹⁷Situándose en esta ocasión, la discrepancia media, en valor absoluto porcentual sobre el agregado trimestral, en un 1,11% con un valor máximo de un 3,13% localizado en 1992.

Aunque el procedimiento ideado podría trabajar perfectamente y dar estimaciones 'consistentes' con el tipo de restricciones disponibles, se ha considerado que era más adecuado imponer las igualdades que deben verificarse desde un punto de vista macroeconómico teórico. Este criterio obligó a intervenir en alguna de las series. Se consideró, en ambos casos -corrientes y constantes-, como más adecuado¹⁸ ajustar la serie trimestral de España para que se verifique que su agregado anual concordara con el agregado de los valores regionales.

El criterio de reparto de las discrepancias fué proporcional, obteniéndose nuevos valores para la serie trimestral de España de acuerdo con la siguiente ecuación:

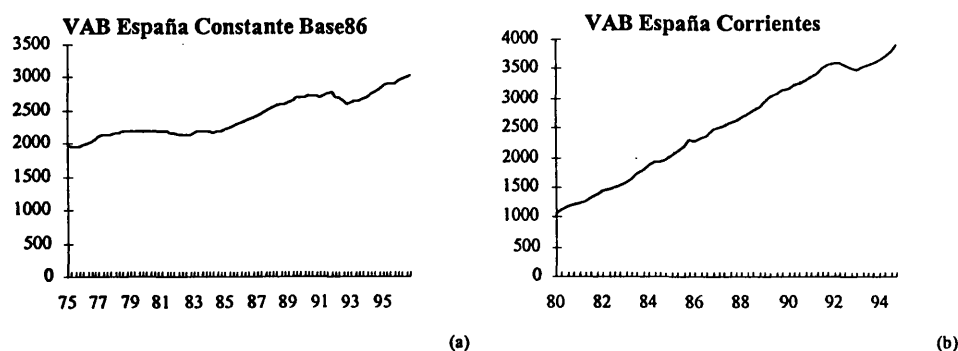
$$NVABESP_{i,t} = VABESP_{i,t} + \left(\sum_{j=1}^{17} VAB(j)_t - \sum_{k=1}^4 VABESP_{k,t} \right) * \left(\frac{VABESP_{i,t}}{\sum_{k=1}^4 VABESP_{k,t}} \right), \quad (3.85)$$

donde $VABESP_{i,t}$ es el valor en el trimestre i del año t de la serie trimestral de VAB de España, $VAB(j)_t$ al valor del VAB del año t de la CC.AA. j y $NVABESP_{i,t}$ hace referencia al correspondiente valor del trimestre i del año t de la serie ajustada.

Es decir, dada la diferencia entre el valor anual de la serie trimestral y el correspondiente agregado regional, la diferencia se reparte entre los trimestres que componen el año correspondiente proporcionalmente al valor que toma la serie trimestral.

La intervención realizada ha provocado que las nuevas series construidas presenten, en torno a los trimestres frontera correspondientes a periodos donde las discrepancias eran más notables¹⁹, un perfil menos suave, ver Gráfico 3.38 (a) y (b). En concreto, tras las intervenciones, las nuevas series de VAB trimestral correspondientes al sector industrial (incluyendo energía) de España, presentan los siguientes perfiles:

Gráfico 3.38: Series trimestrales de VAB industrial de España ajustadas.



¹⁸Dado que el objetivo es trimestralizar las series anuales de VAB regional, pareció de mayor interés mantener como verdadero el valor de esta serie. Asimismo, teóricamente, los costes del ajuste son menos importantes en series con valores superiores como es el caso de las series, aunque trimestrales, de España.

¹⁹Sobre todo entre el cuarto trimestre de 1985 y el primero de 1986 de la serie en términos corrientes.

3.10.5.- Estimaciones de las series trimestrales de VAB regional congruentes con las series regionales de VAB anual y la serie de VAB trimestral de España.

Para obtener la estimación insesgada óptima de las series de VAB trimestrales por CC.AA. respetando conjuntamente las restricciones anuales y la restricción trimestral, y congruente con la estructura de varianzas-covarianzas obtenida para los residuos en los epígrafes anteriores, se programaron en MATLAB 4.2b sendos programas. Con estos programas se obtuvieron los vectores 1020x1 y 1496x1 de las estimaciones en términos corrientes y constantes, respectivamente, así como, estimaciones de sus correspondientes matrices 1020 x 1020 y 1496 x 1496 de varianzas-covarianzas²⁰.

En concreto, las estimaciones obtenidas para la serie y sus respectivas varianzas-covarianzas responden las siguientes ecuaciones:

$$\hat{VAB} = IPI\hat{\gamma} + VH^T V_n^+ (VAB_n - IPI_n \hat{\gamma}) \quad (3.86a)$$

$$\hat{\gamma} = (IPI_n^T V_n^+ IPI_n)^{-1} IPI_n^T V_n^+ VAB_n \quad (3.86b)$$

$$Cov(\hat{VAB} - VAB) = (I_{17n} - VH^T V_n^+) V + (IPI - VH^T V_n^+ IPI_n)(IPI_n^T V_n^+ IPI_n)^{-1} (X - VH^T V_n^+ IPI_n)^T, \quad (3.86c)$$

donde:

- n es el número de años a estimar, (15 en el caso de corrientes y 22 en las estimaciones a constantes);
- VAB es el vector de tamaño 17n de VAB trimestral correspondiente a las 17 CC.AA.;
- IPI es la matriz 17n x 34 de indicadores²¹;
- H es la matriz (17n + 4n) x 17n que transforma los valores a estimar en valores observados;
- VAB_n es el vector (17n + 4n) x 1 de valores de VAB conocidos, los trimestrales de España y los anuales por CC.AA.;
- IPI_n es el resultado de premultiplicar la matriz H, que convierte en valores observados, a la matriz IPI;
- V es la matriz 17n x 17n de varianzas-covarianzas del vector de errores;
- V_n^+ es la inversa generalizada²² del producto de matrices HVH^T, matriz que se corresponde con la de varianzas-covarianzas de los errores transformados por H; y,
- γ el vector 34 x 1 de parámetros a estimar.

²⁰ Para dar idea de los costes computacionales que tales tamaños vectoriales conllevan, comentar a modo de anécdota, que el número de operaciones necesarias para realizar la estimación definitiva en términos constantes fué superior a 23.000 millones.

²¹ Los 17 IPI's autonómicos contruidos para trimestralizar las series de VAB más las 17 series de constantes correspondientes a los términos constantes de las ecuaciones de cada CC.AA..

²² Obsérvese que, debido a las igualdades macroeconómicas que han de verificarse, esta matriz no es invertible.

La presentación de resultados consecuencia de las estimaciones obtenidas se realizará manteniendo el mismo criterio que el seguido en las estimaciones individuales realizadas para cada CC.AA.. Así, aunque la estimación de los parámetros y las series se hayan obtenido de modo conjunto, se presentarán con ecuaciones independientes. Esto es posible dado que existe una correspondencia biunívoca entre los indicadores construidos y las series de VAB a estimar.

Los notación empleada para representar a las series de VAB autonómicos y a los indicadores ha sido la misma que la utilizada en la estimación obtenida imponiendo únicamente la restricción longitudinal. Como novedad en los gráficos se ha incluido, además de la estimación obtenida, las bandas de confianza con \pm dos desviaciones típicas.

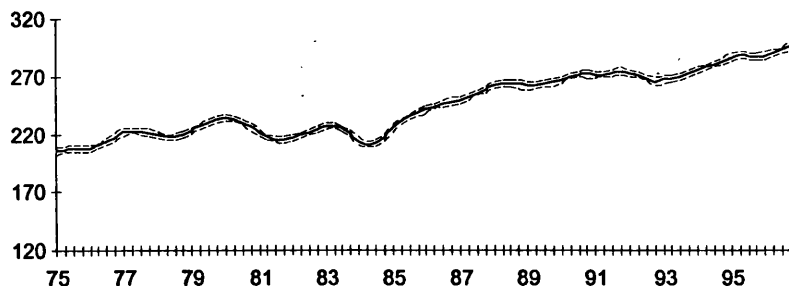
3.10.6.- Estimaciones trimestrales de las series constantes base 1986 de VAB.

La presentación de resultados comienza con los valores estimados para la Comunidad Autónoma de Andalucía. Las estimaciones puntuales obtenidas, junto con el intervalo de confianza para las mismas a un nivel²³ del 95.5%, pueden ser observadas en el Gráfico 3.39. Obsérvese que para poder distinguir las bandas de estimación de la estimación puntual ha sido preciso cambiar, respecto a la estimación obtenida imponiendo únicamente la restricción longitudinal, la escala del gráfico. Por otra parte, los coeficientes estimados conjuntamente que corresponden a las series de Andalucía vienen recogidos en la ecuación siguiente.

$$AVABAND_t = 56.742 + 2.199 AIPIAND_t + \hat{u}_t \quad (3.87)$$

(17.702) (263)

Gráfico 3.39: Estimación del VAB trimestral en términos reales de Andalucía con restricciones longitudinal y transversal.



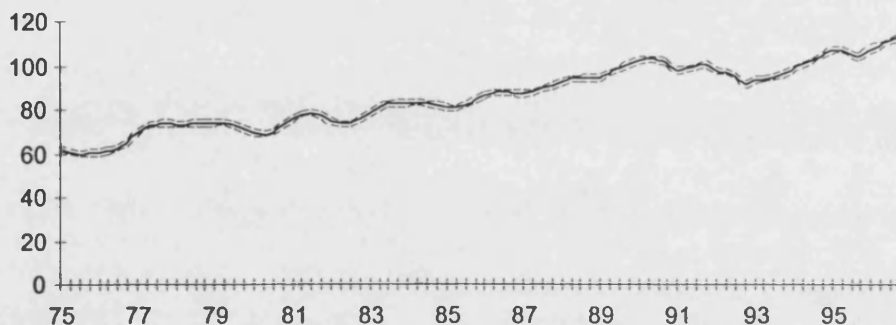
²³Bajo el supuesto de distribución multinormal para los residuos.

La serie definitiva estimada para Aragón, que puede observarse en el Gráfico 3.40, presenta un comportamiento cíclico mucho más acusado que el observado para Andalucía. Los parámetros estimados conjuntamente cambian notablemente respecto a los obtenidos con la estimación individual, si bien esto no se traslada a la serie estimada, la cual incluso se suaviza ligeramente.

$$AVABARA_t = -2.554 + .966 AIPIARA_t + \hat{u}_t \quad (3.88)$$

(6.521) (.088)

Gráfico 3.40: Estimación del VAB trimestral en términos reales de Aragón con restricciones longitudinal y transversal.

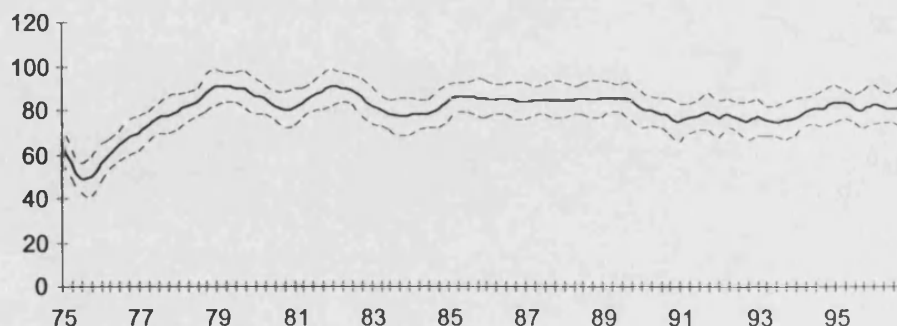


La serie estimada para Asturias, tal y como se observa en el Gráfico 3.41, presenta una estabilidad menor que las anteriores con mayores amplitudes en los intervalos de confianza, es decir, mayores errores de estimación. Esta misma circunstancia se traslada asimismo a los parámetros estimados que son incluso no significativos. Este hecho podría ser consecuencia del bajo nivel de correlación observado, tal y como se puso de manifiesto en el epígrafe correspondiente, entre el indicador construido y la serie de VAB anual asturiana.

$$AVABAST_t = 32.003 + .518 AIPIAST_t + \hat{u}_t \quad (3.89)$$

(32.774) (.415)

Gráfico 3.41: Estimación del VAB trimestral en términos reales de Asturias con restricciones longitudinal y transversal.

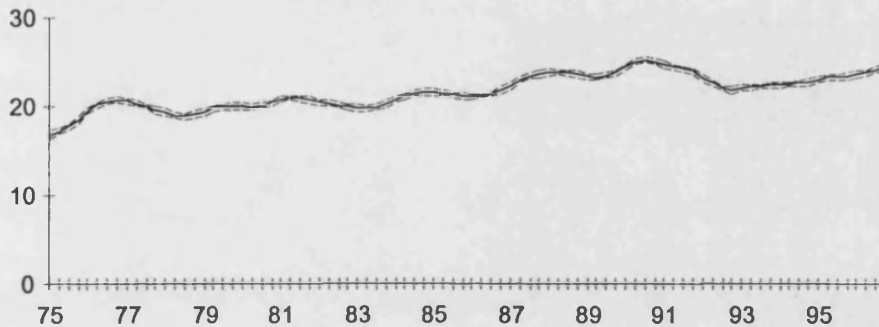


La serie estimada para la Comunidad Autónoma balear vuelve a presentar un nivel de error muy bajo tal y como se deriva de la observación del Gráfico 3.42, con un comportamiento cíclico acusado y de poco peso dentro de la economía industrial española. Respecto a los parámetros estimados, el parámetro independiente tampoco, en este caso, es significativo.

$$AVABBAL_t = -1.998 + .256 AIPIBAL_t + \hat{u}_t \quad (3.90)$$

(2.551) (.033)

Gráfico 3.42: Estimación del VAB trimestral en términos reales de Baleares con restricciones longitudinal y transversal.

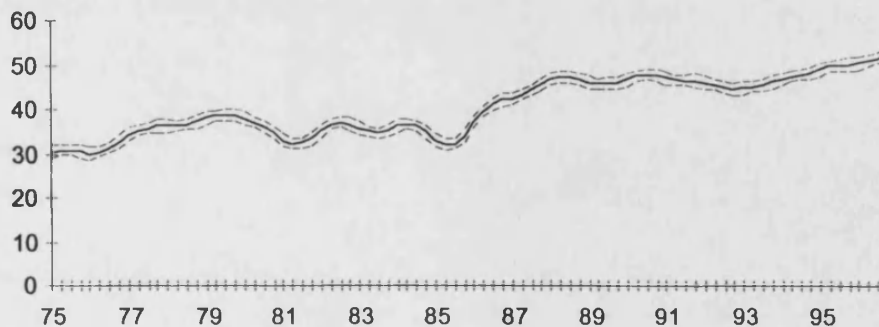


La estimación obtenida para Canarias, cuya serie de residuos es la única de las series en términos constantes que no aceptó estructura ruido blanco, puede observarse en el Gráfico 3.43. Tal y como se aprecia, el error de las estimaciones es algo superior al error medio del resto de series estimadas. Por otra parte, en cuanto a los parámetros estimados se produce un importante cambio en los valores estimados, cambio que no afecta en la misma medida a la estimación trimestral realizada, de hecho ésta presenta una suavidad superior, aunque todavía con un comportamiento cíclico notable.

$$AVABCAN_t = 1.053 + .489 AIPICAN_t + \hat{u}_t \quad (3.91)$$

(5.911) (.010)

Gráfico 3.43: Estimación del VAB trimestral en términos reales de Canarias con restricciones longitudinal y transversal.



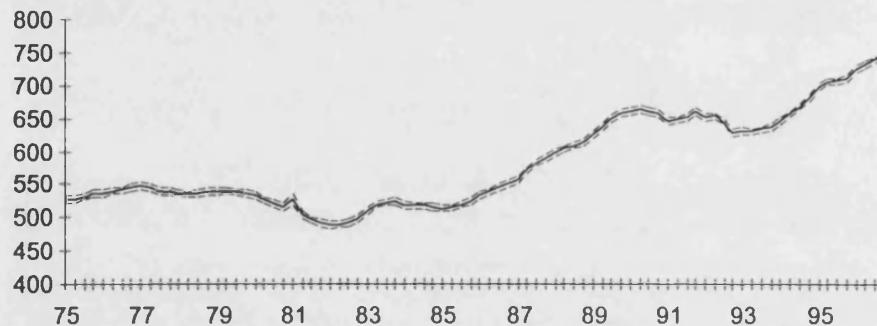
La serie estimada para Cataluña no difiere de modo significativo de la obtenida con la única restricción longitudinal. La serie obtenida recoge claramente -como

corresponde a la comunidad cuyo VAB representa cerca de una tercera parte del total nacional- alguno de los saltos ya remarcados que se producen como consecuencia del ajuste realizado a la serie de VAB trimestral de España. Por otro lado, los parámetros estimados no difieren de forma notable de los obtenidos de modo individual, de hecho, entran dentro de los intervalos de confianza para los mismos. Además, al igual que ocurre con el resto de parámetros, se reduce notablemente la variabilidad en las estimaciones de los mismos.

$$AVABCAT_t = 165.019 + 4.946 AIPICAT_t + \hat{u}_t \quad (3.92)$$

(22.155) (.265)

Gráfico 3.44: Estimación del VAB trimestral en términos reales de Cataluña con restricciones longitudinal y transversal.

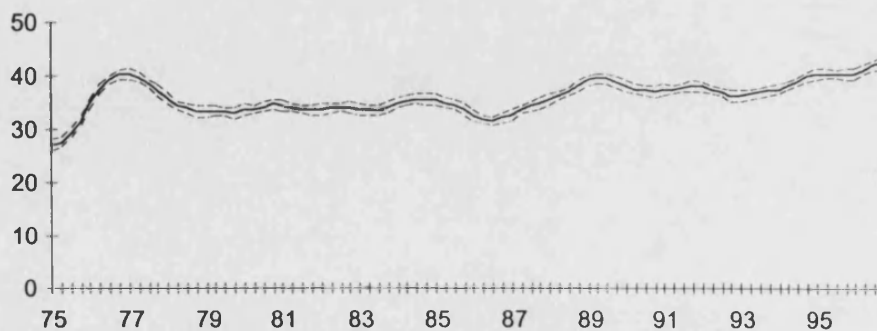


La estimación obtenida para Cantabria, cuya gráfica puede ser observada en el Gráfico 3.45, es prácticamente un calco de la obtenida imponiendo únicamente la restricción longitudinal. El comportamiento menos estable, que caracteriza a las economías autonómicas más pequeñas se sigue manteniendo, mientras los parámetros estimados no varían significativamente, aunque lo que sí varía substancialmente es la variabilidad de los mismos con una reducción próxima al 50%.

$$AVABCNT_t = -.274 + .407 AIPICNT_t + \hat{u}_t \quad (3.93)$$

(3.054) (.035)

Gráfico 3.45: Estimación del VAB trimestral en términos reales de Cantabria con restricciones longitudinal y transversal.

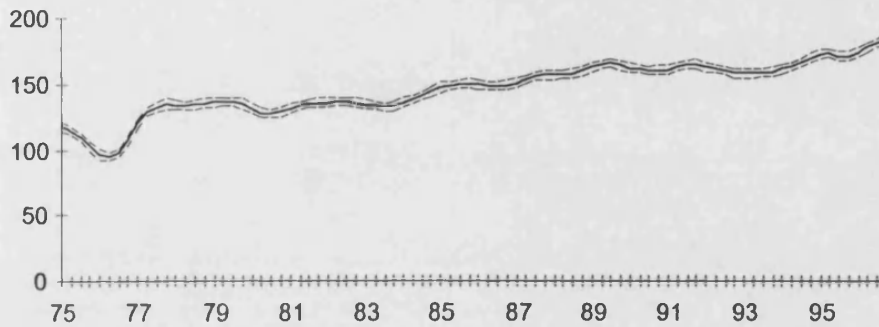


La serie estimada para la Comunidad Autónoma castellano-leonesa mantiene las líneas maestras del perfil obtenido con la estimación lograda con la sólo imposición de la restricción anual, sin embargo, se observa que éste se suaviza ligeramente. En efecto, mantiene un comportamiento con ciclos muy pronunciados al inicio del período muestral, para posterior y paulatinamente ir suavizando sus movimientos aunque todavía con ciertos movimientos ondulatorios. Por otro lado, aunque, los parámetros estimados cambian sensiblemente, mantienen la tendencia general de reducción de variabilidad, consecuencia del aumento de información.

$$AVABCYL_t = 38.507 + 1.23 AIPICYL_t + \hat{u}_t \quad (3.94)$$

(5.665) (.074)

Gráfico 3.46: Estimación del VAB trimestral en términos reales de Castilla-León con restricciones longitudinal y transversal.

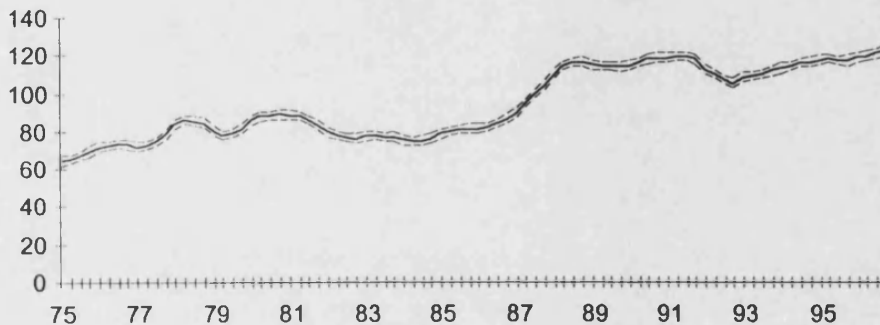


La nueva serie estimada para Castilla-La Mancha suaviza, tal y como se observa en el Gráfico 3.47, el perfil obtenido con anterioridad. Si bien, todavía mantiene un comportamiento oscilante importante, con dos valles claramente marcados en los períodos 1982-86 y 1991-94. El primero de ellos es más significativo pues denota un rasgo distintivo respecto al resto de series de VAB de las CC.AA.. Por su parte, los parámetros que relacionan la variable a estimar con el indicador construido no sufren ninguna variación, manteniéndose, prácticamente, en los mismos niveles, pero con una reducción importante de la incertidumbre asociada a la estimación de los mismos.

$$AVABCYM_t = -52.874 + 1.655 AIPICYM_t + \hat{u}_t \quad (3.95)$$

(8.098) (.096)

Gráfico 3.47: Estimación del VAB trimestral en términos reales de Castilla-La Mancha con restricciones longitudinal y transversal.

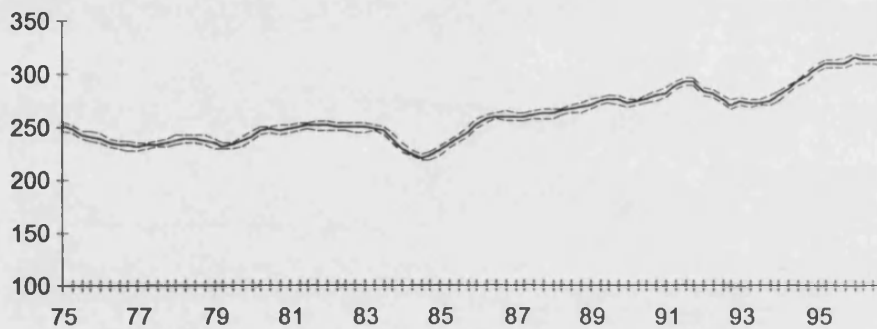


El perfil estimado para el País Vasco no difiere significativamente del anteriormente obtenido. Siguen manteniéndose las características primordiales del mismo: senda de ligero incremento continuado con dos importantes valles localizados en los períodos 1984-85 y 1992-94. Los parámetros obtenidos, por su parte, cambian ligeramente, si bien entran dentro de los verosímiles, dado que son valores que pertenecen a los hipotéticos intervalos de confianza para los mismos. Asimismo, como se puede observar en la ecuación se produce una reducción notable de la variabilidad de las estimaciones paramétricas.

$$AVABEUS_t = 160.928 + 1.015 AIPIEUS_t + \hat{u}_t \quad (3.96)$$

(20.443) (.245)

Gráfico 3.48 Estimación del VAB trimestral en términos reales de Euskadi con restricciones longitudinal y transversal.

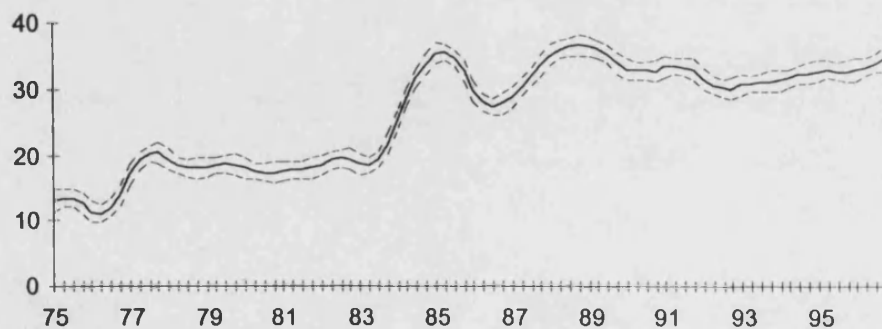


La serie estimada para Extremadura sigue manteniendo el sinuoso perfil que se obtuvo en la estimación previa. Se produce una ligera suavización del mismo, pero continúa siendo tremendamente accidentado. Lógicamente, como corresponde a una serie menos estable, las bandas de variabilidad de las estimaciones se incrementan sensiblemente. En relación con los parámetros asociados a las variables definidas para Extremadura éstos sufren un cambio significativo, con valores fuera de los intervalos definidos por las anteriores estimaciones obtenidas.

$$AVABEXT_t = -37.883 + .774 AIPIEXT_t + \hat{u}_t \quad (3.97)$$

(5.803) (.09)

Gráfico 3.49 Estimación del VAB trimestral en términos reales de Extremadura con restricciones longitudinal y transversal.

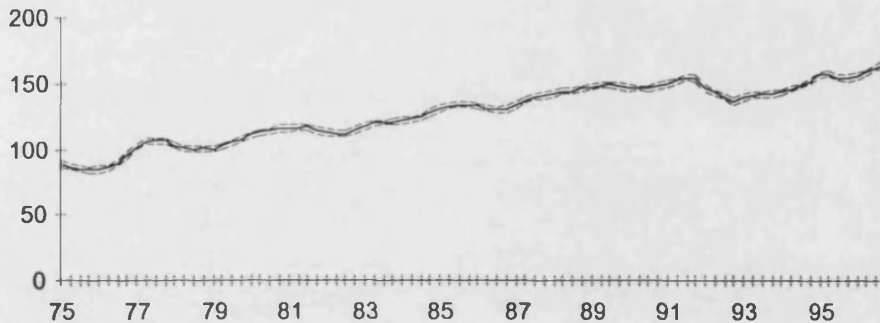


La estimación final obtenida para Galicia presenta una senda de crecimiento sostenido con ligeras fluctuaciones, con la nueva evolución manteniendo similar perfil aunque suavizado respecto a la estimación inicial, con un importante valle al final de la muestra, concretamente en el período 1992-94. Mientras, los parámetros estimados, en esta ocasión, no difieren significativamente de los obtenidos en la fase I.

$$AVABGAL_t = -25.218 + 1.804 AIPIGAL_t + \hat{u}_t \quad (3.98)$$

(6.517) (0.095)

Gráfico 3.50 Estimación del VAB trimestral en términos reales de Galicia con restricciones longitudinal y transversal.

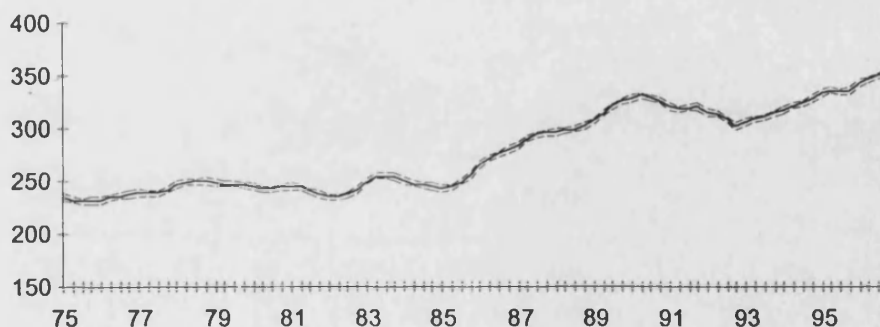


La estimación final obtenida para Madrid no cambia significativamente la estimación inicial. Se cierran las bandas de error entorno a los valores estimados y los parámetros estimados no son significativamente distintos de los logrados en la primera ocasión, lo que si es notablemente diferente es la estabilidad de los mismos. En efecto, se produce una importante reducción en la variabilidad.

$$AVABMAD_t = 43.866 + 2.704 AIPIMAD_t + \hat{u}_t \quad (3.99)$$

(9.606) (0.111)

Gráfico 3.51: Estimación del VAB trimestral en términos reales de Madrid con restricciones longitudinal y transversal.



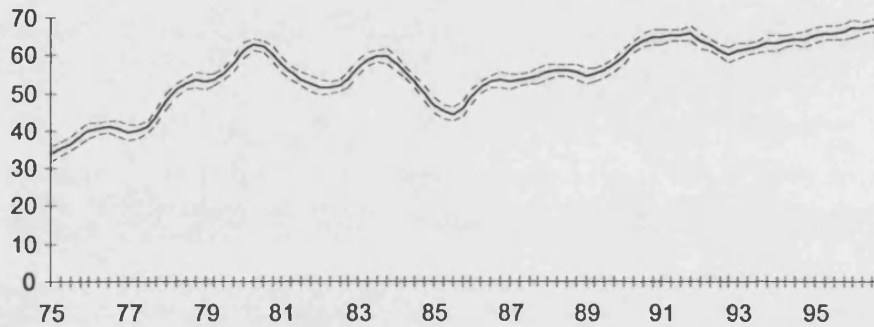
Tal y como se puede observar en el Gráfico 3.52 la estimación de la Comunidad murciana sigue presentando su accidentado dibujo, si bien se suaviza un poco la serie al desaparecer algunas puntas de sierra. En cuanto a las bandas de las estimaciones, éstas se incrementan ligeramente respecto a del resto de las series obtenidas. Sin embargo, el cambio más espectacular se produce en los parámetros estimados. En efecto, los nuevos

parámetros obtenidos para las variables de la economía murciana parecen no tener ninguna relación con los anteriores.

$$AVABMUR_t = -1.918 + .736 AIPIMUR_t + \hat{u}_t \quad (3.100)$$

(.972) (.14)

Gráfico 3.53 Estimación del VAB trimestral en términos reales de Murcia con restricciones longitudinal y transversal.

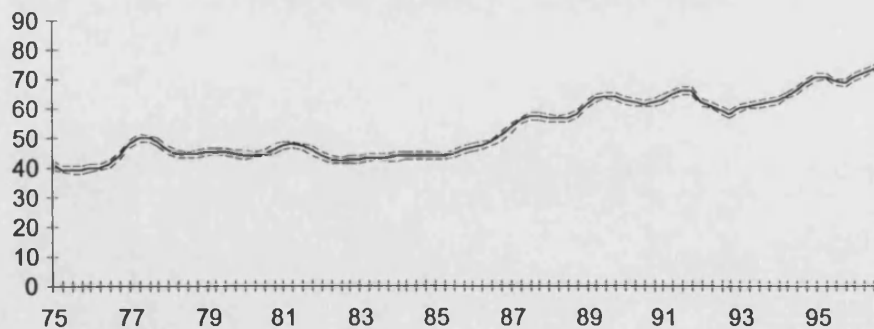


La estimación final de la serie de VAB industrial, incluida energía, de la Comunidad Foral de Navarra no cambia de modo notable respecto a la obtenida en la primera fase. En cualquier caso, se observa al igual que en el resto de series una suavización en la evolución de la misma, acompañada de una mayor estabilidad de la estimación. El valor de los parámetros estimados, por otra parte, no cambia sensiblemente respecto a los anteriores, y vienen dados por la siguiente ecuación:

$$AVABNAV_t = -13.846 + .785 AIPINAV_t + \hat{u}_t \quad (3.101)$$

(2.79) (.032)

Gráfico 3.53 Estimación del VAB trimestral en términos reales de Navarra con restricciones longitudinal y transversal.



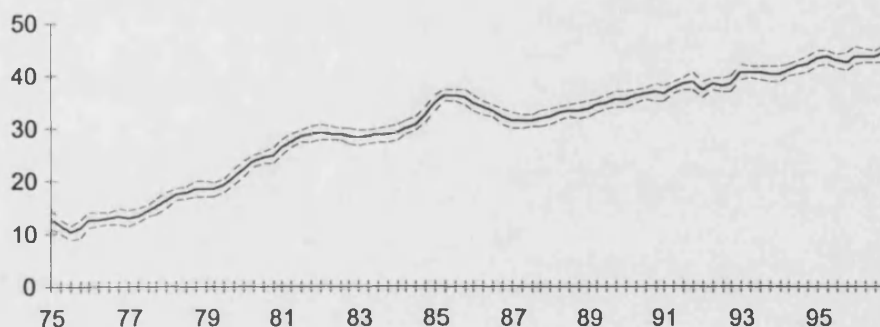
La serie estimada para La Rioja, que es la que presenta una pendiente de crecimiento más notable, no cambia en cuanto a su perfil general respecto a la estimación inicial. Ahora bien, se produce una importante suavización de la misma y, como se puede observar en el Gráfico 3.54, las bandas del error estimación son algo superiores a las de otras variables. En efecto, parece ser un hecho general, que tendrá que ser confirmado o rechazado por los indicadores de seguridad, que a menor nivel de

la serie mayor incertidumbre en la estimación. Asimismo, parece ir acompañado el ensanchamiento en las bandas de estimación con el cambio en los parámetros estimados. En efecto, se produce una diferencia notable entre los parámetros obtenidos en la primera y segunda fase.

$$AVABRIO_t = -54.382 + .227 AIPRIO_t + \hat{u}_t \quad (3.102)$$

(8.307) (.111)

Gráfico 3.54 Estimación del VAB trimestral en términos reales de La Rioja con restricciones longitudinal y transversal.

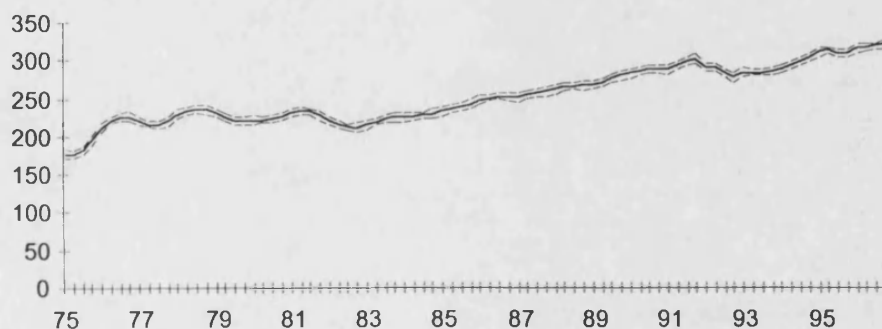


La serie obtenida para la Comunidad Valenciana en esta segunda fase es prácticamente un calco de la obtenida en la primera etapa, aunque con una suavización perceptible del valle 1979-81, mucho más acusado con la serie estimada con la imposición única de la restricción longitudinal. La serie algo volátil hasta 1981, despegua de forma sostenida hasta la crisis de primeros de los noventa. En cuanto a los parámetros estimados, el coeficiente independiente cambia notablemente, si bien, debido a la alta variabilidad asociada a la estimación inicial de este parámetro, dentro de los límites posibles para éste, por otro lado el coeficiente asociado al indicador no cambia de modo significativo.

$$AVABVAL_t = -43.056 + 2.738 AIPIVAL_t + \hat{u}_t \quad (3.103)$$

(28.615) (.348)

Gráfico 3.55 Estimación del VAB trimestral en términos reales de la Comunidad Valenciana con restricciones longitudinal y transversal.



3.10.7.- *Estimaciones trimestrales de las series de VAB en términos corrientes.*

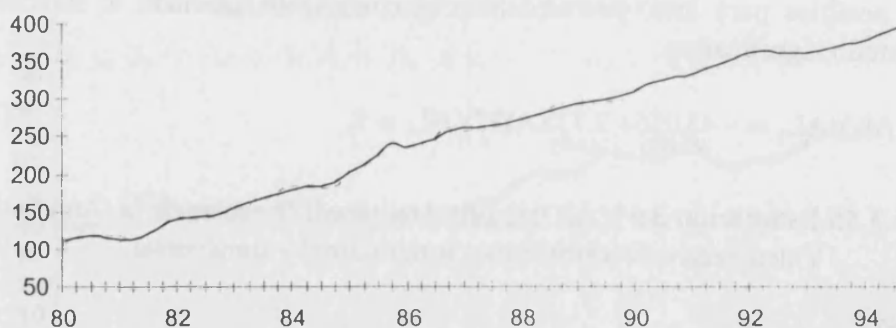
La notación empleada para las estimaciones en términos corrientes en esta segunda fase se ha mantenido con respecto a la empleada en la primera fase. Así, para diferenciar las series corrientes de las series constantes, se les ha añadido a las primeras una C inicial, junto a la anteposición de la A mayúscula para series anuales. Al igual que en las estimaciones en términos constantes se ha cambiado la escala en algunas gráficas para que se pudiese diferenciar más claramente las bandas de las estimaciones obtenidas. Asimismo, se ha mantenido el orden en cuanto a la presentación de las series estimadas por CC.AA.. De manera que la exposición comienza por Andalucía.

De la observación de los Gráficos 3.20 y 3.56 se deriva que la segunda fase aporta ciertas diferencias en cuanto a las estimaciones del VAB industrial de Andalucía en términos corrientes, con un comportamiento cíclico más marcado al inicio del período muestral. Asimismo, en cuanto a las bandas de confianza para las estimaciones obtenidas, y a pesar del cambio de escala, éstas prácticamente no se distinguen de la estimación puntual obtenida, lo que aporta cierta idea sobre la calidad de las mismas. Ahora bien, aunque en los valores estimados para las series en la primera y segunda fase no existan diferencias significativas, éstas si se observan claramente en los parámetros estimados. En efecto, cuando se comparan las ecuaciones (3.61) y (3.104) fácilmente queda en evidencia el cambio notabilísimo que se produce en las estimaciones paramétricas.

$$ACVABAND_t = 12.059 + .02608 ACIPIAND_t + \hat{u}_t \quad (3.104)$$

(5.38) (.00099)

Gráfico 3.56 Estimación del VAB trimestral de Andalucía en términos corrientes con restricciones longitudinal y transversal.



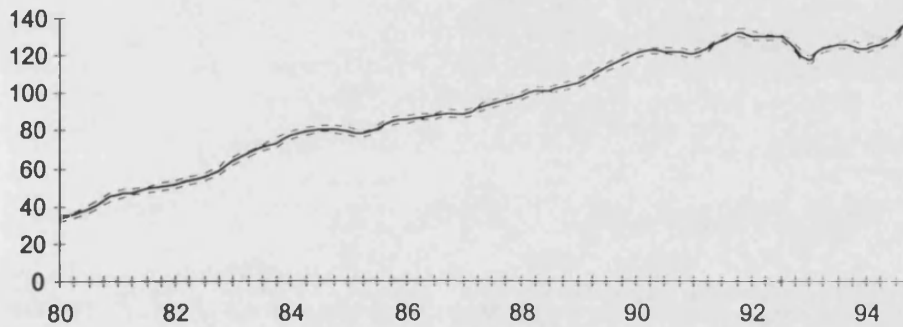
La estimación del VAB en pesetas corrientes obtenida para Aragón con restricciones longitudinal y transversal presenta similar perfil que la conseguida cuando se impuso únicamente la restricción anual. Con un pauta cíclica perceptible durante la década de los ochenta, la industria aragonesa sufre, con especial virulencia -si se atiende al Gráfico 3.57-, la crisis de principio de los noventa. El comportamiento de las estimaciones paramétricas es similar al detectado para Andalucía: cambios

significativos en los valores estimados y reducción importante de la variabilidad de las mismas.

$$ACVABARA_t = 4.639 + .01146 ACIPIARA_t + \hat{u}_t \quad (3.105)$$

(.29.159) (.00078)

Gráfico 3.57 Estimación del VAB trimestral de Aragón en términos corrientes con restricciones longitudinal y transversal.

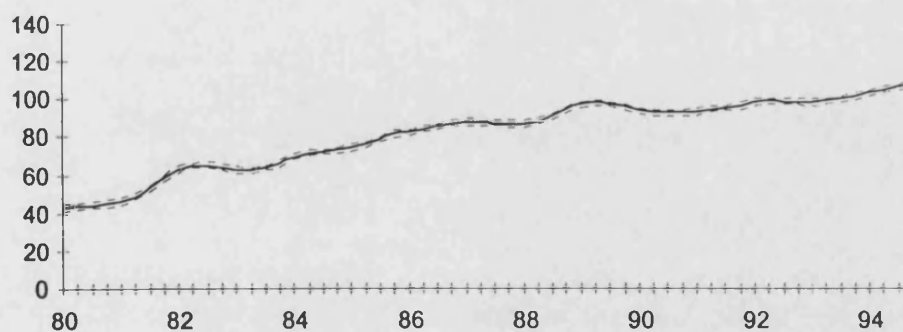


El sector energético-industrial del Principado de Asturias evoluciona, en términos nominales, de un modo muy suave y con una pendiente poco marcada. La amplias bandas detectadas en la estimación en términos constantes se atenúan ahora, en virtud de la mayor adecuación del indicador construido en términos corrientes para trimestralizar el VAB anual. Por otra parte, la estimación conjunta de todos los parámetros provoca, al igual que en los parámetros de las series corrientes anteriores, cambios significativos en los valores de los mismos.

$$ACVABAST_t = 34.031 + .00214 ACIPIAST_t + \hat{u}_t \quad (3.106)$$

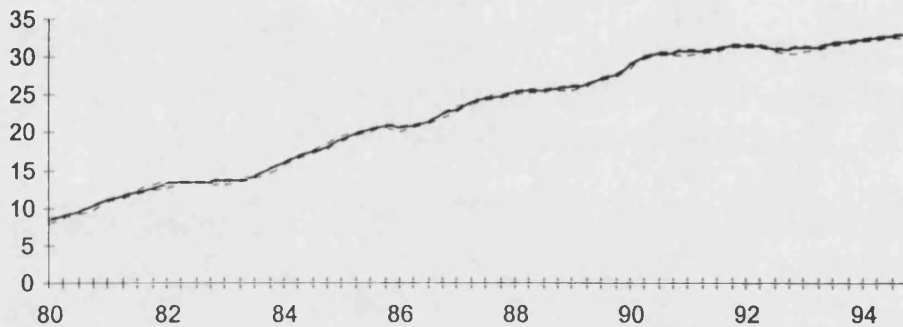
(3.109) (.00074)

Gráfico 3.58 Estimación del VAB trimestral de Asturias en términos corrientes con restricciones longitudinal y transversal.



La estimación obtenida para Baleares presenta similar evolución a la obtenida con anterioridad. Con una evolución muy estable a lo largo del período considerado, prácticamente no padece el retroceso provocado por la crisis de principio de los noventa. Los parámetros estimados no cambian sensiblemente a los obtenidos inicialmente, aunque si se detecta una reducción notable en la variabilidad del término independiente.

Gráfico 3.59 Estimación del VAB trimestral de Baleares en términos corrientes con restricciones longitudinal y transversal.

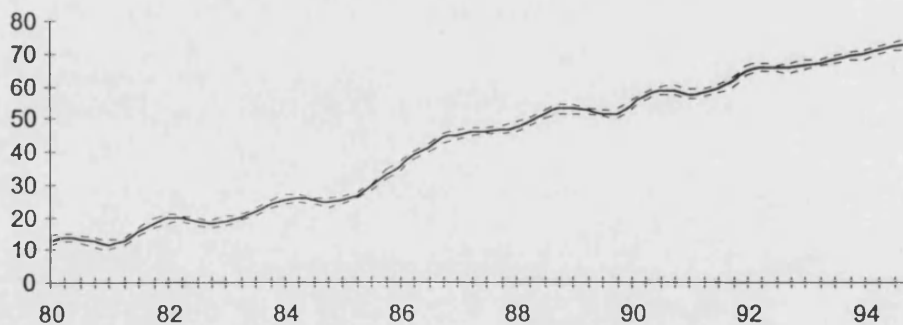


La serie estimada para Canarias, con un marcado movimiento ondular, despega, en términos corrientes, a partir de la segunda mitad de los años ochenta, manteniendo a partir de ahí una marcada tendencia de crecimiento sostenido con ligeros períodos de estancamiento. El aumento de las bandas de confianza, por otro lado, señala la pérdida de calidad que sufre esta serie en la estimación trimestral. Mientras, no se registran, respecto a la estimación inicial, cambios notables en los parámetros estimados, aunque sí en sus variabilidades que presentan importantes descensos.

$$ACVABCAN_t = -10.336 + .00709 ACIPICAN_t + \hat{u}_t \quad (3.108)$$

(1.234) (.00013)

Gráfico 3.60 Estimación del VAB trimestral de Canarias en términos corrientes con restricciones longitudinal y transversal.

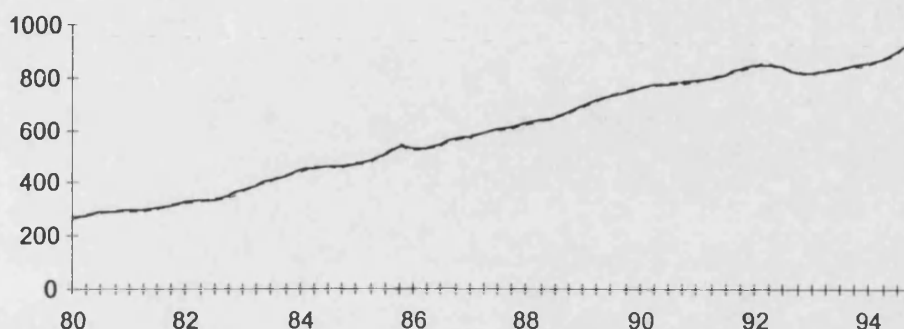


La estimación obtenida para Cataluña, que puede ser visualizada en el Gráfico 3.61, presenta una serie prácticamente sin fluctuaciones importantes y con una marcada senda de crecimiento ascendente durante todo el período de los ochenta. Tendencia ésta que se rompe en los noventa con la crisis industrial registrada al comienzo de la década. La escasa varianza, relativa al nivel, de las estimaciones, determina que las bandas prácticamente sean indistinguibles. Lo que sí llama la atención es el sensible cambio que se produce en los parámetros estimados, frente a los obtenidos en la fase previa.

$$ACVABCAT_t = -12.987 + .10005 ACIPICAT_t + \hat{u}_t \quad (3.109)$$

(10.015) (.00195)

Gráfico 3.61 Estimación del VAB trimestral de Cataluña en términos corrientes con restricciones longitudinal y transversal.

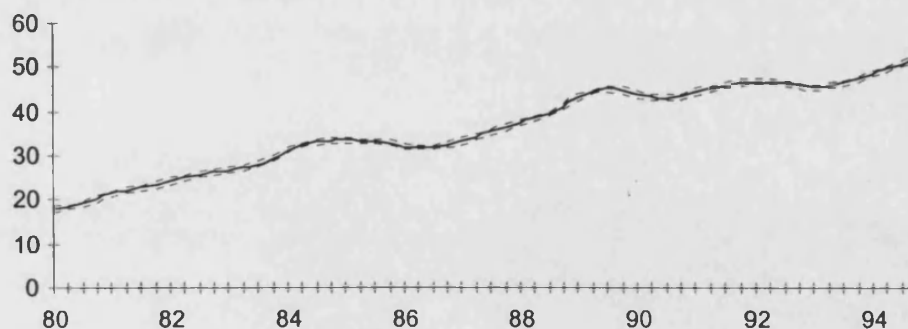


La nueva serie estimada para Cantabria, más suave que la obtenida en la estimación inicial, presenta un ritmo de crecimiento poco acusado y con períodos de estancamiento continuados, tales como los años 1985-87 y 1990-93. El mayor valor relativo de la varianza de las estimaciones determina bandas más anchas y claramente perceptibles, aunque no de una amplitud notable. Los parámetros estimados por su parte presentan un ligero cambio de valor, que va acompañado de una considerable reducción de variabilidad.

$$ACVABCNT_t = 8.035 + .00253 ACIPICNT_t + \hat{u}_t \quad (3.110)$$

(0.868) (.00014)

Gráfico 3.62 Estimación del VAB trimestral de Cantabria en términos corrientes con restricciones longitudinal y transversal.

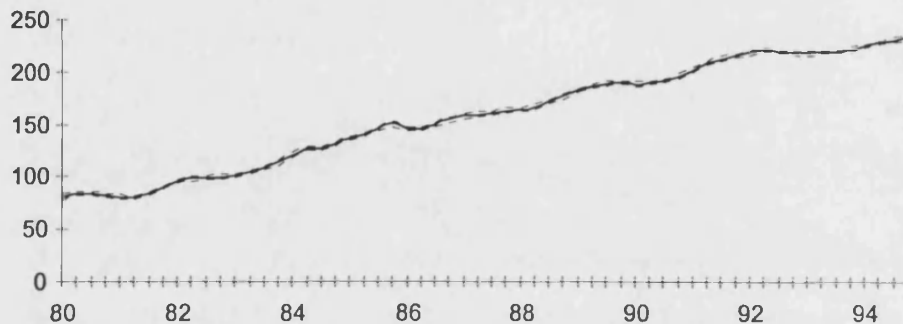


La estimación final obtenida para Castilla-León nos dibuja una serie con una evolución bastante estable que no presenta discrepancias significativas con la estimación obtenida con la restricción anual como única ligazón y tiene unas bandas de confianza en la estimación no especialmente importantes, que garantizan la calidad de la estimación obtenida. Por otro lado, sí se produce un cambio notable en los parámetros que miden la relación de la variable a desagregar con los indicadores empleados, cambio que va ligado a un descenso de la dispersión de los mismos.

$$ACVABCYL_t = 61.359 + .00535 ACIPICYL_t + \hat{u}_t \quad (3.111)$$

(3.833) (.00076)

Gráfico 3.63 Estimación del VAB trimestral de Castilla-León en términos corrientes con restricciones longitudinal y transversal.

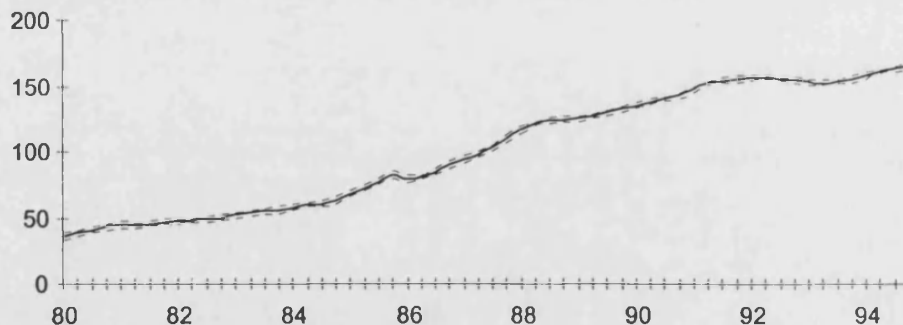


La serie de VAB industrial nominal obtenida para Castilla-La Mancha con restricciones longitudinal y transversal, no se diferencia de la obtenida con restricción longitudinal únicamente. Prácticamente estancada hasta mitad de los ochenta inicia su despegue en la segunda mitad de la década, manteniendo la senda de crecimiento sostenido, sólo matizado por el pequeño bache de inicio de los noventa. La variabilidad de las estimaciones se sitúa en unos términos relativos medios que determinan una estimación plenamente satisfactoria. La prácticamente igualdad de las estimaciones de VAB en las fases primera y segunda, se rompe en la estimación paramétrica. En efecto, aunque el valor del término independiente es congruente con el obtenido en la fase inicial no se puede decir lo mismo del coeficiente que acompaña al indicador.

$$ACVABCYM_t = 17.088 + .00456 ACIPICYM_t + \hat{u}_t \quad (3.112)$$

(4.562) (.00088)

Gráfico 3.64 Estimación del VAB trimestral de Castilla-La Mancha en términos corrientes con restricciones longitudinal y transversal.



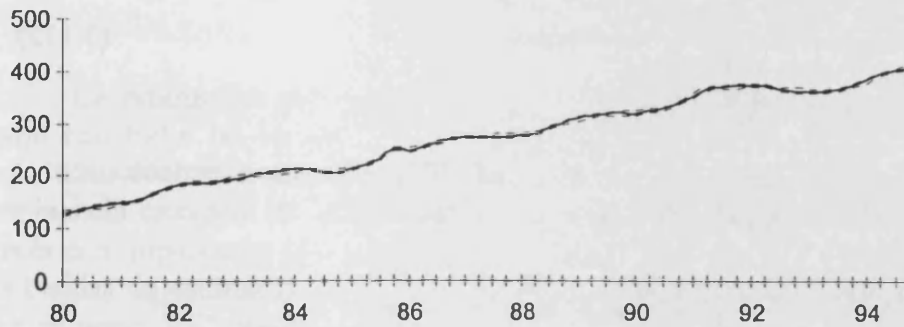
La serie final estimada para Euskadi no presenta diferencias perceptibles con la estimación inicial obtenida imponiendo únicamente la restricción longitudinal. La nueva serie se caracteriza por su suavidad en el desplazamiento temporal y por presentar

una tendencia de crecimiento sostenida, con ligeras fluctuaciones que no la apartan de su senda marcada. Las bandas de confianza no presentan una amplitud destacable lo que se traduce en unas estimaciones con poca variabilidad relativa. En lo que respecta a los parámetros estimados, si que se observa un cambio notable en relación a los obtenidos en la etapa previa.

$$ACVABEUS_t = 91.101 + .00826 ACIPIEUS_t + \hat{u}_t \quad (3.113)$$

(8.672) (.00162)

Gráfico 3.65 Estimación del VAB trimestral de País Vasco en términos corrientes con restricciones longitudinal y transversal.

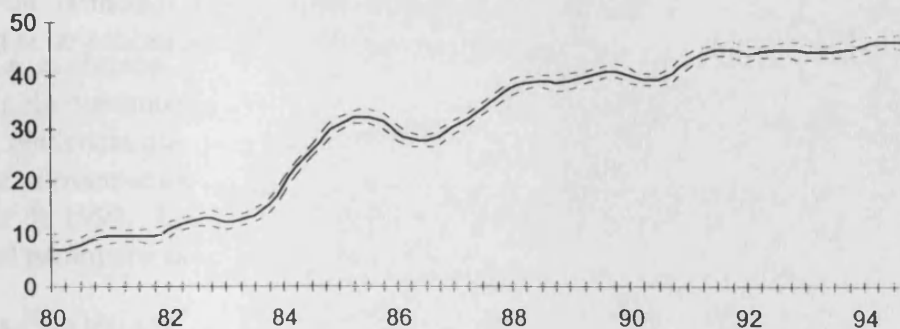


La serie estimada para el VAB en términos corrientes de Extremadura, presenta unos altísimos niveles de fluctuación. En efecto, la poca dimensión del sector industrial extremeño provoca que, cambios que podrían parecer menores, supongan una parte importante del VAB de la autonomía. Ésto genera una serie bastante errática. Asimismo, esta poca estabilidad en la serie se traslada a las bandas de confianza, generando un ensanchamiento de las mismas y una disminución en la calidad de las estimaciones. Los parámetros independiente y del indicador también sufren una notable variación respecto a los estimados en la fase previa, tal y como se puede observar en la ecuación siguiente:

$$ACVABEXT_t = 1.656 - .00255 ACIPIEXT_t + \hat{u}_t \quad (3.114)$$

(1.869) (.00038)

Gráfico 3.66 Estimación del VAB trimestral de Extremadura en términos corrientes con restricciones longitudinal y transversal.

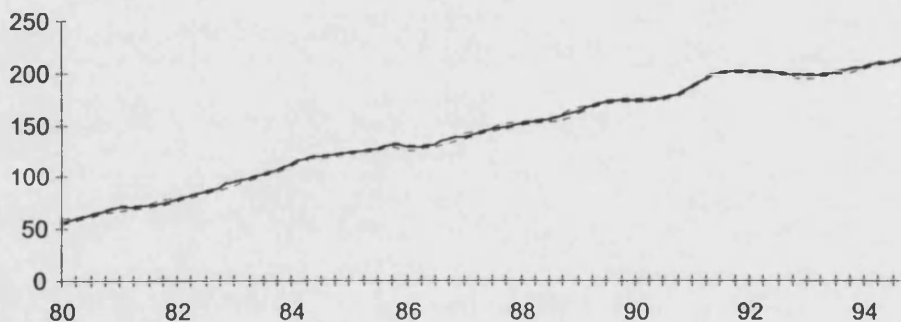


La estimación del VAB en términos nominales de la industria gallega presenta una evolución sin prácticamente fluctuaciones. En efecto, difícilmente destaca ningún ciclo en el Gráfico 3.67, aunque si se percibe cierta ralentización en la pendiente de crecimiento con el comienzo de la década de los noventa. El bajo valor relativo de la desviación típica de las estimaciones, por otra parte, determina que las bandas de confianza se encuentren prácticamente cerradas alrededor de la estimación obtenida. Por último, y en cuanto a los parámetros estimados, éstos reducen notablemente su variabilidad con cambios no significativos en el valor de los mismos.

$$ACVABGAL_t = 14.968 + .0125 ACIPIGAL_t + \hat{u}_t \quad (3.112)$$

(2.891) (.00055)

Gráfico 3.67 Estimación del VAB trimestral de Galicia en términos corrientes con restricciones longitudinal y transversal.

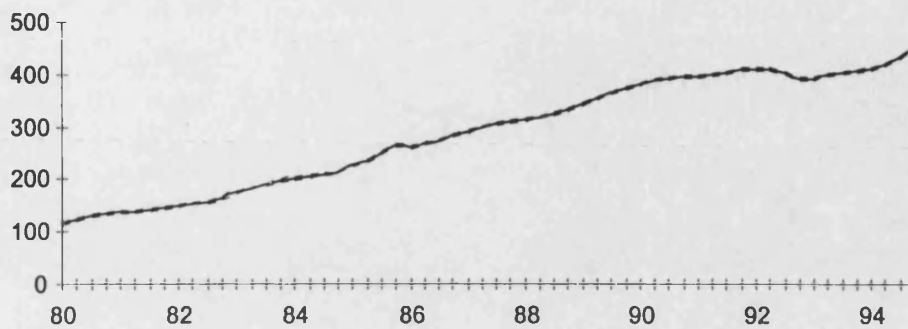


La estimación lograda para Madrid presenta una evolución similar a la serie de España. En efecto, durante la década de los ochenta registra un crecimiento, en términos nominales, sostenido, con una pendiente casi constante; crecimiento que se trunca en los años iniciales de los noventa donde la crisis que sufre la economía española se deja sentir especialmente en el sector industrial. La poca variabilidad de las estimaciones determina, además, que las bandas de confianza de las mismas sean muy estrechas, lo que refuerza los valores conseguidos. Asimismo, los parámetros que relacionan el indicador construido para trimestralizar el VAB industrial madrileño disminuyen su variabilidad sin diferir significativamente de los adquiridos en la primera etapa.

$$ACVABMAD_t = -63.157 + .04816 ACIPIMAD_t + \hat{u}_t \quad (3.116)$$

(5.289) (.0009)

Gráfico 3.68 Estimación del VAB trimestral de Madrid en términos corrientes con restricciones longitudinal y transversal.

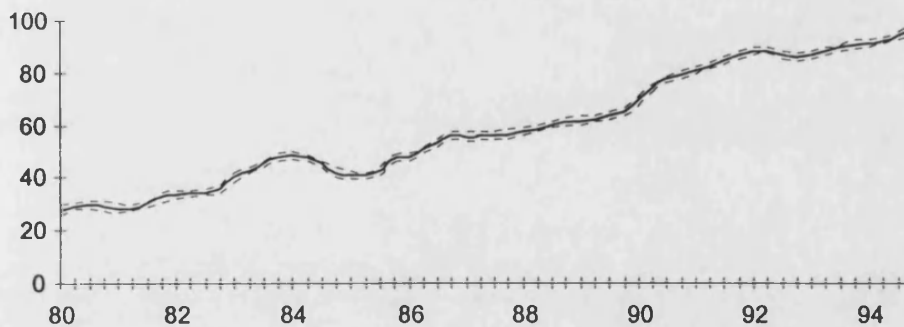


La estimación producida para la Comunidad Autónoma de Murcia presenta, como casi todas las series obtenidas para CC.AA. con sectores industriales de poco peso, una evolución muy accidentada. En efecto, la evolución de la serie, con dominancia creciente en todos los instantes, es muy ondulada, pasando, por tanto, de crecer con importantes tasas a incluso decrecer en el período subsiguiente. Asimismo, las bandas de estimación crecen ligeramente, restando estabilidad a las estimaciones. Por su parte, los parámetros que acompañan al indicador construido también sufren cambios significativos respecto a la fase previa.

$$ACVABMUR_t = -2.453 + .01388 ACIPIMUR_t + \hat{u}_t \quad (3.117)$$

(2.484) (.00051)

Gráfico 3.69 Estimación del VAB trimestral de Murcia en términos corrientes con restricciones longitudinal y transversal.

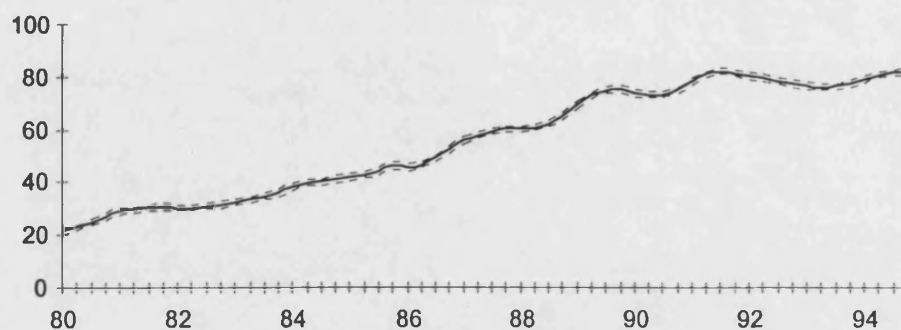


La evolución de la serie estimada para Navarra dibuja una curva con una tendencia de crecimiento prácticamente lineal en la primera mitad de la década de los ochenta, tendencia que se rompe en la segunda mitad de la década para pasar a avanzar mediante movimientos cíclicos escalonados, que incluso provocan un ligero valle alrededor de 1993. Los parámetros estimados, por otro lado, sufren un cambio notable, incluso el parámetro asociado al indicador pasa a ser no significativo.

$$ACVABNAV_t = 19.85 + .00047 ACIPINAV_t + \hat{u}_t \quad (3.118)$$

(2.343) (.00049)

Gráfico 3.70 Estimación del VAB trimestral de Navarra en términos corrientes con restricciones longitudinal y transversal.

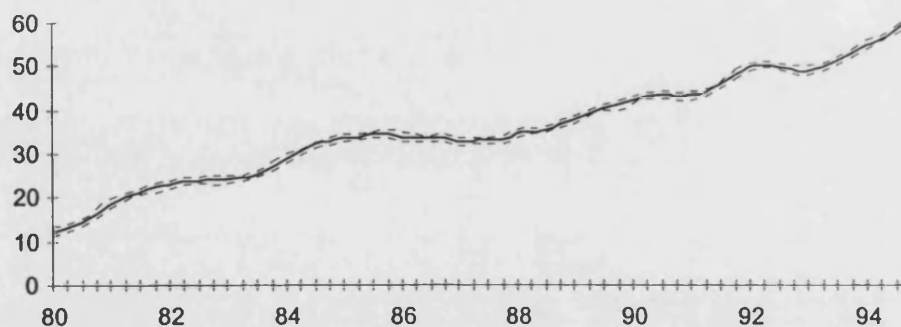


La estimación obtenida para La Rioja, a pesar de ser la serie con un mayor desnivel relativo, tiene un marcado carácter cíclico, con oscilaciones continuas, que caracterizan a todas las economías pequeñas. Presenta dos fases de crecimientos notables en los períodos 80-85 y 89-94, y una llanura en el período central, aunque en todos los subperíodos pueden distinguirse movimientos oscilantes. Respecto a los parámetros estimados, aunque entran dentro de los intervalos de confianza que podrían haber sido contruidos con los valores obtenidos en la fase previa, cambian de modo notorio, tal y como puede apreciarse en la siguiente ecuación:

$$ACVABRIO_t = -20.816 + .00842 ACIPIRIO_t + \hat{u}_t \quad (3.119)$$

(1.874) (.00042)

Gráfico 3.71 Estimación del VAB trimestral de La Rioja en términos corrientes con restricciones longitudinal y transversal.

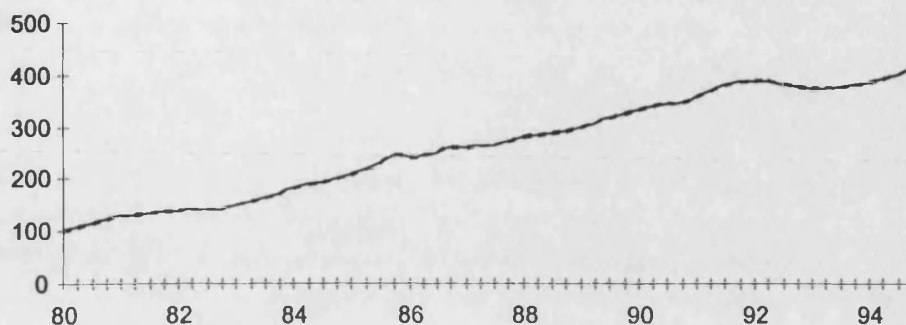


La estimación conseguida para la Comunidad Valenciana, muy similar en perfil a la del conjunto del Estado, presenta un evolución casi lineal en la primera parte del período muestral. Período que se prolonga hasta prácticamente 1992, cuando la industria valenciana sufre el retroceso, que para el caso de España se localiza un par de trimestres antes. Por otro lado los parámetros que relacionan la serie a estimar con el indicador no sufren alteraciones destacables.

$$ACVABVAL_t = -51.843 + .03755 ACIPIVAL_t + \hat{u}_t \quad (3.120)$$

(7.185) (.00142)

Gráfico 3.72 Estimación del VAB trimestral de la Comunidad Valenciana en términos corrientes con restricciones longitudinal y transversal.



3.11.- Los índices de seguridad de las estimaciones.

Para medir la calidad de las estimaciones Van der Ploeg (1985) propone utilizar los coeficientes de variación de las estimaciones trimestrales obtenidas. Estos valores se denominan índices de seguridad. Lógicamente, cuanto menor sea el valor de los índices de seguridad mejores serán las estimaciones obtenidas, en el sentido de que menor será su variabilidad y por tanto sus bandas de fluctuación. A fin de disponer de una idea general de la calidad de las estimaciones se han calculado un conjunto de estadísticos, Tabla 3.8, que nos resumieran la calidad de las estimaciones obtenidas.

Tabla 3.8: Máximo, media y desviación típica de los Índices de Seguridad.

CC.AA.	Máximo	Media	Desv. Típica
Andalucía*	0,918	0,608	0,100
Aragón	1,645	0,952	0,204
Asturias	8,725	4,804	0,905
Baleares	1,396	0,820	0,132
Canarias	2,817	1,712	0,349
Cataluña	0,833	0,469	0,084
Cantabria	2,128	1,343	0,199
Castilla-León	2,000	1,220	0,224
Castilla-La Mancha	2,295	1,320	0,302
Euskadi	1,032	0,775	0,115
Extremadura	7,104	3,111	1,226
Galicia	1,650	0,996	0,219
Madrid	0,787	0,568	0,099
Murcia	3,383	1,734	0,385
Navarra	1,828	1,256	0,259
La Rioja	7,293	2,650	1,345
Com. Valenciana	1,956	1,103	0,212

* Incluye Ceuta y Melilla

Observando la tabla anterior se deduce que en general, los índices de seguridad son bastante bajos, siendo tanto menores cuanto mayor es el nivel de la serie a que

pertenecen. Es decir, la calidad de las estimaciones, medida a través de este coeficiente, es inversamente proporcional al nivel de la misma. Los mayores niveles de los índices de seguridad se alcanzan precisamente para las series más volátiles, es decir, las series con menores niveles de estabilidad. En concreto, los índices más notables se detectan para las series estimadas de Asturias, Extremadura y La Rioja.

Al igual que se calcularon para las estimaciones de VAB en términos reales se han calculado los índices de seguridad de las estimaciones corrientes. En concreto, los valores máximo, media y desviación típica de los índices obtenidos para tales series vienen recogidos en la Tabla 3.9.

Tabla 3.9: Máximo, media y desviación típica de los Índices de Seguridad de las estimaciones corrientes.

CC.AA.	Máximo	Media	Desv. Típica
Andalucía*	1,724	0,681	0,319
Aragón	3,807	1,210	0,596
Asturias	2,479	1,072	0,358
Baleares	2,344	0,768	0,383
Canarias	5,943	2,036	1,329
Cataluña	0,880	0,347	0,154
Cantabria	2,458	1,021	0,364
Castilla-León	1,833	0,794	0,321
Castilla-La Mancha	4,020	1,397	0,763
Euskadi	2,213	0,875	0,339
Extremadura	12,100	3,100	2,359
Galicia	2,361	0,866	0,396
Madrid	1,875	0,672	0,326
Murcia	3,424	1,444	0,613
Navarra	3,887	1,380	0,654
La Rioja	4,811	1,441	0,711
Com. Valenciana	1,820	0,650	0,315

* Incluye Ceuta y Melilla

Del análisis de los índices de seguridad calculados en esta ocasión se deduce que continúa manteniéndose la propiedad que destacó en el caso de las series constantes. En efecto, a menor nivel de los valores de la serie estimada mayor error relativo se comete en la estimación de ésta.

Además, si se comparan los valores obtenidos para ambos conjuntos de estimaciones se observan dos hechos: en primer lugar, y en general, los valores medios de los índices de seguridad son menores en el caso de las estimaciones a corrientes; y, en segundo lugar, los valores máximos son, en general, superiores para las estimaciones en términos nominales.

Para encontrar explicación a la doble situación remarcada en el párrafo anterior se debe recurrir a una de las conclusiones que se derivaron de las simulaciones

expuestas en el Capítulo segundo. En efecto, el error de estimación, en valor absoluto, se mantiene prácticamente constante durante todo el horizonte de estimación, por lo que a mayor nivel de la serie, menor es el error relativo que se comete. Así, si se tiene en cuenta que las series en términos constantes están expresadas en base86, por lo que tienen un perfil de menor pendiente; mientras las series corrientes están expresadas en pesetas nominales de cada período, con un claro perfil de incremento, se tiene: por una parte, que en general los valores de las series corrientes son mayores que los de las series constantes, lo que explicaría el menor error relativo medio de la estimación y, por otra parte, que para el período inicial las series corrientes tienen valores inferiores a los correspondientes en términos reales, dando lugar a máximos superiores en cuanto al error relativo de estimación. Consideraciones éstas que explican perfectamente los hechos observados y que son plenamente compatibles con la otra propiedad derivada acerca del menor error relativo que se comete en las series de superior nivel.

3.12.- Estimar con una o más restricciones.

Finalmente, se ha analizado, desde el punto de vista empírico y con los resultados obtenidos en esta aplicación, cual es la ganancia que se produce al imponer la restricción transversal. En efecto, dado que el coste computacional de trabajar con las 17 series a la vez es elevado, es preciso estudiar si los cambios en las estimaciones tras la nueva imposición son o no significativos.

Para analizar la posible ganancia, se han calculado los cambios relativos que se han producido entre las diferentes estimaciones. Particularmente, se ha calculado, para cada serie y cada instante temporal, que porcentaje de cambio se produce en la segunda fase sobre la estimación obtenida en la primera. Es decir, se calcularon los coeficientes:

$$p(i)_t = \frac{V\hat{A}B(i)_t^{(2)} - V\hat{A}B(i)_t^{(1)}}{V\hat{A}B(i)_t^{(1)}} * 100,$$

donde:

- $p(i)_t$ es el coeficiente de cambio calculado para la serie de VAB de la CC.AA. 'i' en el instante t.
- $V\hat{A}B(i)_t^{(2)}$ es el valor de VAB estimado final para la CC.AA. 'i' en el instante t.
- $V\hat{A}B(i)_t^{(1)}$ es la estimación de VAB obtenida en la primera fase para la CC.AA. 'i' en el instante t.

A partir de éstos coeficientes se ha realizado un doble análisis: uno transversal y otro longitudinal. Extendiendo el análisis tanto a las estimaciones obtenidas en términos reales como a las logradas en valores corrientes.

Para el análisis longitudinal se ha estudiado, para cada serie, cual ha sido la diferencia porcentual registrada en valor absoluto. Con ello se pretende determinar si las ganancias o discrepancias derivadas de la nueva imposición están repartidas

uniformemente o si por el contrario dependen de la serie, obteniéndose diferentes niveles de ganancia en función de las características de las series estimadas.

En cuanto al análisis transversal de las estimaciones, se ha analizado para cada instante del horizonte temporal cual ha sido el porcentaje de cambio. Con esta forma de ver la información calculada se intenta determinar si los cambios derivados de la nueva restricción se reparten de forma uniforme a lo largo del período muestral o, si por el contrario, existen subperíodos muestrales que presentan mayor tendencia a cambiar las estimaciones iniciales con la incorporación de la nueva información.

Se comenzó este estudio con las estimaciones constantes y se analizó, si las discrepancias derivadas del empleo de una cantidad de información superior están repartidas de modo uniforme entre todas las series. Así, se calcularon los valores absolutos de los porcentajes de cambio, cuyos estadísticos de resumen vienen recogidos en la Tabla 3.10. Del estudio y análisis de tales valores no se extrae ninguna pauta concluyente. De donde se deduce, que no existe relación clara entre los cambios producidos en los valores estimados de las series, al incorporar una nueva restricción, y las características de las series a estimar.

Tabla 3.10: Máximo, media y desviación típica de las tasas de variación relativas por CC.AA. entre las estimaciones constantes inicial y final.

CC.AA.	Máximo	Media	Desv. Típica
Andalucía*	1,540	0,204	0,283
Aragón	7,207	0,679	1,020
Asturias	20,632	1,318	2,634
Baleares	2,220	0,273	0,395
Canarias	6,342	0,792	1,202
Cataluña	3,594	0,380	0,553
Cantabria	1,070	0,198	0,209
Castilla-León	2,350	0,361	0,395
Castilla-La Mancha	5,660	0,692	0,933
Euskadi	3,568	0,517	0,601
Extremadura	7,455	0,877	1,181
Galicia	4,677	0,545	0,753
Madrid	5,148	0,397	0,664
Murcia	2,968	0,547	0,647
Navarra	10,077	0,768	1,276
La Rioja	19,333	2,178	3,237
Com. Valenciana	7,146	0,797	1,097

* Incluye Ceuta y Melilla

Por otra parte, en el análisis de esta característica para series corrientes el resultado del análisis parece arrojar la misma respuesta. Así es, el comportamiento de los cambios relativos en las series, al incorporar la restricción transversal en el proceso de estimación, no parece depender del tipo de serie, tal y como puede observarse en los valores resumen de los estadísticos calculados al efecto que se presentan en la Tabla 3.11.

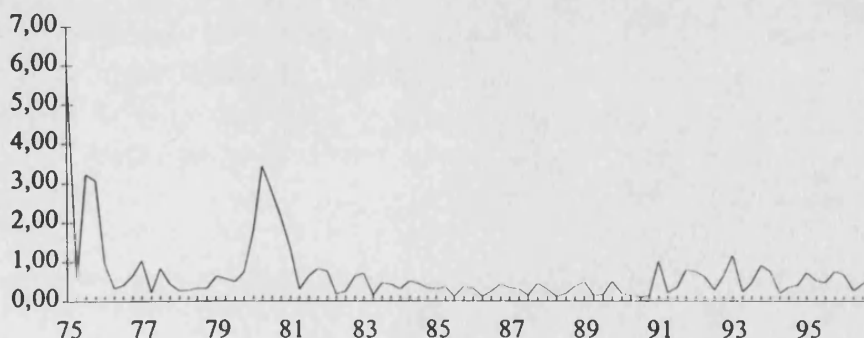
Tabla 3.11: Máximo, media y desviación típica de las tasas de variación relativas por CC.AA. entre las estimaciones corrientes inicial y final.

CC.AA.	Máximo	Media	Desv. Típica
Andalucía*	6,539	1,409	1,506
Aragón	8,057	1,164	1,308
Asturias	3,335	0,843	0,761
Baleares	10,099	0,974	1,831
Canarias	19,689	3,541	4,426
Cataluña	3,229	0,736	0,821
Cantabria	4,765	0,822	1,006
Castilla-León	3,002	0,857	0,800
Castilla-La Mancha	4,100	1,092	1,119
Euskadi	4,908	1,193	1,078
Extremadura	11,878	2,335	2,779
Galicia	4,204	0,731	0,785
Madrid	4,675	0,835	1,049
Murcia	6,989	1,697	1,646
Navarra	5,760	0,949	0,955
La Rioja	8,877	0,796	1,348
Com. Valenciana	5,909	0,799	0,965

* Incluye Ceuta y Melilla

Por otra parte, en cuanto al análisis transversal del cambio producido en las estimaciones de los valores constantes, el estudio si parece haber arrojado pautas de comportamiento. En efecto, observando el Gráfico 3.80, que da los valores medios por CC.AA. de porcentaje de cambio -en valor absoluto- entre las estimaciones de la primera y la segunda fase, se concluye que la distribución de cambios no es uniforme a lo largo del tiempo. Así es, sobre todo al inicio y, también, al final de la muestra los cambios que se producen en las estimaciones son notoriamente más importantes que los que se registran para los valores intermedios del período muestral.

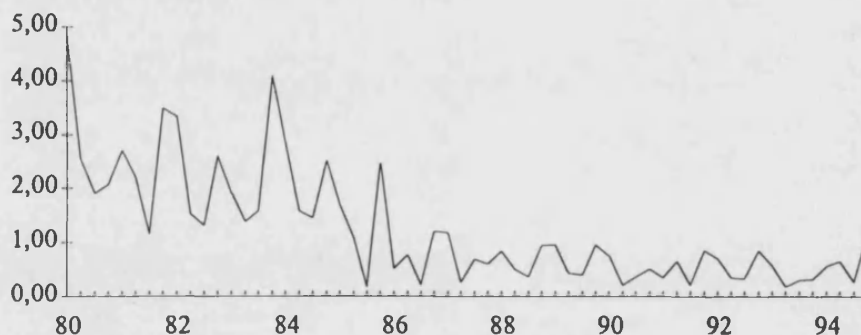
Gráfico 3.80: Valores medios de cambio relativo entre las estimaciones en valores reales de la primera y segunda fase.



Por otra parte, observando el Gráfico 3.81 de los cambios acontecidos en las estimaciones de valores corrientes, vuelven a detectarse distintas pautas en el

comportamiento de las discrepancias en función del subperíodo muestral. En efecto, en esta ocasión, el cambio que se produce en la estimación final, respecto a la inicial, al inicio de la muestra es sensiblemente superior al cambio porcentual medio de la segunda parte de la muestra.

Gráfico 3.81: Valores medios de cambio relativo entre las estimaciones en valores corrientes de la primera y segunda fase.



Analizando conjuntamente ambos resultados del análisis transversal se podría concluir. Primero, los cambios -más importantes en cuanto a valor- se producen al inicio de la muestra, precisamente la parte de menor interés desde el punto de vista del Análisis Coyuntural. Este alto valor de discrepancias al inicio de la serie podría tener una consecuencia de la hipótesis de shock nulo inicial realizada al calcular la matriz de varianzas-covarianzas de los residuos del modelo conjunto²⁴, que en el caso de la estimación a corrientes se suma a otra probable causa debida a la posible distorsión introducida al corregir la serie trimestral de España para que su agregado anual concordara con el agregado regional. Segundo, la mayor discrepancia relativa que se observa al final de la muestra para la estimación en términos reales podría ser consecuencia de la corrección de la serie trimestral, que en este caso se realiza sobre la parte final de la muestra, y no ser debida al efecto de la inclusión de una nueva restricción, aunque hay que hacer constar que los agregados anuales de las estimaciones de ambas fases son exactamente los mismos.

En cualquier caso las correcciones realizadas a la estimación inicial para la parte final de la muestra a duras penas superan el 1%, lo que hace que ambos valores estimados, el inicial y el final, se encuentren, en general, dentro del intervalo de confianza del 95%. Motivo por el cual el investigador debería sopesar en cada caso si merece la pena soportar el mayor coste computacional del procedimiento propuesto para obtener estimaciones cumpliendo todas las igualdades macroeconómicas, así como calcular cual sería la variación esperada en las estimaciones realizadas para los datos concretos de análisis.

²⁴ Si bien habría que continuar investigando sobre este extremo para poder llegar a una conclusión fundamentada.

CONCLUSIONES

Como síntesis al estudio del problema sobre la trimestralización de series anuales, que se presenta como proyecto de Tesis Doctoral, se intenta extraer algunas conclusiones generales que permitan sintetizar los análisis y resultados efectuados a través del estudio. Conclusiones que se pueden agrupar según su carácter en dos tipos o categorías:

- sobre el método o métodos estudiados
- sobre la parte empírica

Primera conclusión: Del Capítulo primero se deduce que una ingente cantidad de métodos y algoritmos han sido propuestos a lo largo del tiempo para tratar de dar respuesta al problema planteado. Ninguno de los métodos descritos parece aportar una solución definitiva que permita al estudioso de la Coyuntura Económica decantarse por un procedimiento concreto que suponga una panacea absoluta para resolver el problema del aumento de la frecuencia temporal de la información.

A pesar de lo expuesto en el párrafo anterior referente a la no superioridad de un procedimiento respecto a los demás, no se debe interpretar que existe una indiferencia en cuanto al procedimiento que se deba seguir. En efecto, muchos de los métodos expuestos que cumplieron su cometido en un determinado momento histórico no pasan en la actualidad de ser meros algoritmos de cálculo que difícilmente encontrarían una justificación en el presente para su utilización.

Segunda conclusión: El desarrollo de las técnicas econométrico-estadísticas y la mayor sensibilidad que las instituciones se han venido manifestando de manera

progresiva han propiciado, que el instrumental teórico sea de mayor calidad y que la inversión realizada en la producción y calidad de estadísticas básicas se haya visto incrementada sensiblemente. Ambos hechos obligan al estudioso de la materia a superar los enfoques teóricos primarios.

En efecto, una de las consecuencias que se deriva del estudio teórico de las propuestas realizadas es la necesidad que se tiene de utilizar, en la medida de lo posible, toda la información que se dispone para llevar a cabo el cometido marcado.

Tercera conclusión: Los procedimientos de trimestralización basados en información relacionada o indicadores son los que presentan unos niveles de aceptación y objetividad más deseables, al basar las estimaciones obtenidas en las propiedades y características de un conjunto informativo supuesta y previsiblemente vinculado a la variable de interés.

Lamentablemente, tampoco este tipo de métodos suponen la solución definitiva. En efecto, como se comentó con anterioridad, la estimación que se derive de la aplicación de un procedimiento basado en indicadores estará condicionada por la elección de los mismos. Es decir, los resultados son sensibles a las variables relacionadas que se consideren para llevar a buen puerto la desagregación temporal, motivo por el cual se debería poner especial esmero en la selección de los mismos.

Cuarta conclusión: Respecto a los criterios que se deberían seguir para la selección de los indicadores. Se puedan destacar algunas de las consideraciones que servirán para discriminar entre potenciales indicadores. Entre tales se encuentran:

- Los indicadores deben cubrir con la mejor aproximación posible los campos de definición (temporales, conceptuales, espaciales, etc.) de la variable de interés.
- Los movimientos intraanuales de los indicadores deberían de reproducir del modo más fidedigno posible las variaciones de alta frecuencia de la variable objetivo.
- La disponibilidad y retraso temporal de los indicadores debería de ser el menor posible, dado que el mayor interés de este tipo de análisis se enmarca dentro del contexto del Análisis Coyuntural.
- Las variables seleccionadas como indicadores deben, asimismo, tener sentido económico. Es decir, debe ser claro el contenido económico que aportan para la correcta interpretación de las estimaciones.

Quinta conclusión: Una vez se ha seleccionado la variable o variables relacionadas que van a servir para estimar los valores de la variable de interés en

la frecuencia deseada, hay que decantarse por uno de los múltiples procedimientos basados en indicadores que han sido propuestos. Respecto a esta cuestión, los métodos que emplean de forma óptima toda la información disponible parece que deben de ser los más adecuados. Entre tales métodos destaca el procedimiento de Chow-Lin y todas sus extensiones.

En tal sentido, la elección por parte del Instituto Nacional de Estadística del método de Chow-Lin para trimestralizar la Contabilidad Anual Nacional es, desde nuestro punto de vista, plenamente acertada. Ahora bien, es conocido que éstos métodos no sólo dependen de los indicadores con los que se trabaje, sino que también existe cierto grado de arbitrariedad en función de la estructura temporal que se suponga para el término de perturbación. De acuerdo con el principio de parsimonia parece que la elección de un término de residuo AR(1) es una decisión adecuada, pues permite resolver del modo más sencillo posible el problema que la hipótesis más sencilla ruido blanco podría introducir en las estimaciones al generar saltos espurios entre trimestres consecutivos pertenecientes a años distintos.

Sexta conclusión: Existe un consenso generalizado, dentro de los analistas coyunturales, en la necesidad de trabajar con series previamente tratadas, es decir, se debe filtrar las variables previamente. Desde esta óptica, el trabajar con señales de ciclo-tendencia frente a series desestacionalizadas es una línea de trabajo que se está imponiendo progresivamente. En efecto, el concepto de evolución subyacente que es el que se pretende estudiar en este caso parece ser recogido más adecuadamente por la señal de ciclo-tendencia que por la serie desestacionalizada. Sin embargo, en lo que no existe tanto acuerdo es en la técnica a emplear para obtener la componente de ciclo-tendencia, especialmente cuando se ha de trabajar con un cantidad numerosa de series.

Séptima conclusión: El procedimiento de extracción de señales basado en modelos en forma reducida es el que mejores propiedades teóricas presenta. De suerte que, además, gracias a los esfuerzos de Víctor Gómez y Agustín Maravall, con la creación de los paquetes econométricos TRAMO y SEATS, el problema de la aplicación de este procedimiento a una cantidad importante de series puede ser ya abordable, por lo que pensamos que progresivamente se irá imponiendo en todo el mundo el empleo de las técnicas basadas en modelos en forma reducida para estimar las señales de interés.

De modo que como síntesis a lo expuesto hasta ahora se derivaría que el trabajar con componentes de ciclo-tendencia y emplear el procedimiento de Chow-Lin (o algunas de sus extensiones) para estimar los valores no observados de la variable de interés parece una estrategia adecuada.

Octava conclusión: El estudio de simulación MonteCarlo realizado sobre la calidad estimativa del método de Chow-Lin, tanto para series en bruto como para series filtradas, en su variante utilizada por el Instituto Nacional de Estadística

adquiere todo su interés en el actual contexto y a partir de las conclusiones anteriores.

Recuérdese que entre los objetivos marcados en el experimento de MonteCarlo estaba el estudiar la estabilidad de las estimaciones de los coeficientes que acompañan a los indicadores y el tratar de determinar algunos de los factores que inciden sobre la calidad o nivel de ajuste que presentan las estimaciones que se obtienen. Siendo algunas de las conclusiones más relevantes obtenidas a través del ejercicio de simulación implementado las siguientes:

- No existen diferencias significativas entre las estimaciones de los coeficientes de los indicadores obtenidas por MCO y las logradas por MCG. El mayor coste de aplicar MCG no va aparejado de un aumento de la calidad estimativa.
- La calidad de las estimaciones de los coeficientes de los indicadores es más elevada cuando se trabaja con un sólo indicador.
- Cuando el número de indicadores es mayor a uno se produce una importante pérdida de eficiencia en la estimación de los coeficientes de los indicadores, aunque paralelamente a este hecho no se observa un deterioro en la calidad de las estimaciones de los valores de las series.
- El valor 0.5 es un punto de atracción para las estimaciones del coeficiente autorregresivo del residuo trimestral, ϕ . Este hecho podría ser consecuencia del procedimiento de estimación empleado por el INE que basa la estimación del coeficiente del residuo anual en el procedimiento iterativo de Cochrane-Orcutt.
- Las estimaciones de ϕ presentan una alta volatilidad, que descende a medida que se produce un acercamiento a la región de no invertibilidad.
- La proximidad de ϕ a 1 aumenta las posibilidades de que la serie trimestral pueda ser estimada. Es decir, las garantías de que una serie económica pueda ser efectivamente estimada aumentan debido a que los términos de perturbación AR(1), e incluso paseo aleatorio, suelen ser más adecuados que los ruido blanco para el tipo de información con que se encuentra el estudioso de la economía.
- La calidad de las estimaciones descende cuando aumenta el peso relativo del término de error. Es decir, cuando el porcentaje que representa la varianza del término de perturbación crece relativamente frente a la varianza de los indicadores.
- El ajuste de las estimaciones crece con el valor de ϕ . La proximidad a la región de no invertibilidad genera estimaciones más aproximadas a los verdaderos valores. Lo que teniendo en cuenta que para series económicas el valor habitual para ϕ es relativamente cercano,

cuando no igual, a la unidad no deja de ser un tanto a favor del procedimiento.

- La calidad de las estimaciones no depende del proceso temporal que sigue el indicador. Es decir, la estructura temporal de las variables relacionadas no tienen incidencia en el grado de ajuste relativo de las estimaciones que se obtienen por el procedimiento de Chow-Lin.

- Las estimaciones de las series de señal de ciclo-tendencia presentan un ajuste superior a las de las series en bruto. Este hecho no por esperado es menos importante, pues son precisamente las series filtradas las que presentan un mayor interés para el Análisis de Coyuntura.

- Las series estimadas presentan mayor suavidad en su evolución que las series a estimar. De modo que si se recuerda, en este punto, que uno de los objetivos que se ha venido persiguiendo a lo largo del tiempo con el desarrollo de las técnicas de periodificación temporal ha sido el de lograr series 'suaves', no deja de ser una propiedad deseable.

- La hipótesis AR(1) genera estimaciones superiores a la ruido blanco. Es decir, tal supuesto proporciona estimaciones de mayor calidad, a la vez que: primero, se ajusta más a la realidad que se observa en las variables económicas; y, segundo, suaviza -del modo más sencillo posible- la probable presencia de saltos espurios entre trimestres consecutivos de años diferentes.

- Las estimaciones de los trimestres centrales son más ajustadas que las de los trimestres periféricos. Es decir, en general, los valores aproximados para los trimestres segundo y tercero presentan un nivel de error inferior que el observado para las estimaciones correspondientes a los trimestres primero y cuarto. Esta propiedad, sin duda, es consecuencia de los renombrados problemas de enganche entre trimestres consecutivos de años diferentes.

- El error relativo de estimación decrece a medida que aumenta el período a estimar. Este hecho es sumamente destacable. En efecto, desde el punto de vista del Análisis Coyuntural el período final de la serie es el que más interés despierta. Así, si los ajustes en tales instantes temporales son superiores el error con el que se trabaja será menor y, por tanto, las decisiones en ellos basadas estarán teóricamente mejor fundamentadas.

- El incumplimiento de la hipótesis AR(1) para el término de error no empeora la calidad de las estimaciones. Esta propiedad es de suma transcendencia, pues permite aumentar el grado de certidumbre de las estimaciones obtenidas y confirma la robustez del método. Permite al usuario de esta técnica concreta tener mayor seguridad en los valores

estimados que se obtienen, a la par que resta importancia a la elección del proceso AR(1) para el término de perturbación, disminuyendo con ello una de las posibles fuentes de crítica del método.

Novena conclusión: De los resultados del ejercicio de simulación se deduce que a los propiedades teóricas que presenta el método de Chow-Lin se suman unas interesantes consecuencias para su aplicación a problemas relacionados con la desagregación temporal de variables macroeconómicas. Consecuencias que por la fuerte similitud que mantienen las extensiones propuestas al método de Chow-Lin se mantendrían y se ampliarían a tales procedimientos. Una de las posibles extensiones al método de Chow-Lin es la propuesta de DiFonzo que amplía la metodología de Chow-Lin a problemas donde el número de restricciones y series a estimar es mayor. En concreto, el método de DiFonzo presenta una aplicación inmediata a la situación actual de la economía española. En efecto, el problema de la elaboración del cuadro macroeconómico trimestral de las comunidades autónomas españolas, y más particularmente el de la estimación de las series trimestrales de VAB regionales, está recibiendo una especial atención en los últimos tiempos y es un problema que se puede adaptar plenamente a la modelo teórico propuesto por DiFonzo.

Décima conclusión: El procedimiento de DiFonzo supone que el interés del analista reside en estimar con mayor frecuencia un conjunto de variables de las que se conoce su agregado¹ temporal en una frecuencia inferior, pero además se conoce el agregado en la frecuencia deseada del conjunto de variables. Es evidente, por tanto, que pensando en términos de valores anuales de Contabilidad Regional y valores trimestrales de Contabilidad Nacional Trimestral el problema de DiFonzo se ajusta plenamente al problema mencionado en el párrafo precedente².

Sin embargo, al ser la propuesta de DiFonzo una extensión del procedimiento de Chow-Lin, comparte con éste sus virtudes, pero también sus defectos. Así es, el método precisa del conocimiento de la matriz de varianzas-covarianzas del término de perturbación del modelo conjunto que componen todas las series a estimar. DiFonzo no resolvió este problema, por lo que su propuesta venía chocando con problemas en la implementación práctica, salvo que se adoptarían hipótesis simplificadoras y poco realistas. Afortunadamente, una de las conclusiones que se derivan de este trabajo es el de dar una respuesta al problema del conocimiento de la matriz de varianzas-covarianzas del término de perturbación conjunto. En efecto, se propone un procedimiento en dos etapas que permite estimar tal matriz y obtener de este modo un estimador óptimo para las series objeto de estudio.

¹Para simplificar el lenguaje se admitirá que se trabaja con una variable flujo

²Aquí nuevas restricciones para cada una de las comunidades autónomas también podrían incorporarse como sería el imponer la restricción implicada por la igualdad oferta-demanda.

Décimo primera conclusión: La confrontación práctica del procedimiento propuesto ha consistido en emplearlo para la estimación las series de VAB industrial, en términos corrientes y constantes, de las comunidades autónomas españolas imponiendo conjuntamente las restricciones implicadas por los valores anuales regionales y por los valores trimestrales de las series de trimestrales de España.

Uno de los resultados adicionales del procedimiento en dos etapas ideado para resolver este problema es que se obtienen dos conjuntos de estimaciones. En efecto, en la primera etapa se logran las estimaciones que se habrían obtenido de cada serie tratada de modo individual utilizando el método de Chow-Lin y, en la segunda etapa, se consiguen las estimaciones de todas las series estimadas conjuntamente a partir la propuesta de DiFonzo con el algoritmo que proponemos. Este hecho hace posible no sólo estudiar la calidad de las estimaciones finales a través de la matriz de varianzas-covarianzas asociada a las mismas, sino que además, permite que se pueda medir el cambio que sufren las estimaciones al incorporar la nueva restricción.

Décimo segunda conclusión: Entre las consecuencias que se derivan del análisis de la calidad de las estimaciones y del cambio que han sufrido las estimaciones iniciales para la aplicación concreta realizada se encontrarían:

- En general, la calidad relativa de las estimaciones aumenta con los valores que han de ser estimados. Es decir, el error que se comete en las estimaciones, es inversamente proporcional al nivel de la misma. Por lo que cuanto mayor y más estable sea un sector de cierta economía más ajustadas y precisas serán las estimaciones temporales que para él se obtendrán.
- Los cambios que se han observado en las estimaciones del VAB industrial de las CC.AA. entre las estimaciones logradas imponiendo sólo la restricción temporal y exigiendo, además, la restricción espacial o transversal, revelan que son relativamente poco importantes (aunque más notorios en las estimaciones en términos corrientes), pues apenas suponen alrededor de un 1% en términos absolutos.
- Las mayores tasas de cambio se registran: primero, para las series cuyos errores de estimación son relativamente más importantes; y, segundo para los periodos que componen el inicio de la muestra y, sobre todo y más importante, para el final de la muestra el de mayor interés coyuntural y el que tiene una incidencia superior sobre la situación en que los agentes se hayan inmersos.

Es decir, aunque en general los cambios, para el caso concreto estudiado, no han sido especialmente significativos si merece la pena destacar tres hechos importantes: (i) se obtienen estimaciones óptimas cumpliendo las restricciones impuestas por la información disponible con un coste computacional no muy elevado; (ii) los cambios relativamente importantes que se producen en las

estimaciones al final del período muestral puede ser de trascendencia para la correcta interpretación coyuntural; y, (iii) la incorporación de toda la información disponible puede ser vital para una estimación menos errática de las series correspondientes a las subpartes con menor peso dentro del global. Además, no hay que perder de vista que aunque los cambios puedan ser estadísticamente no muy importantes su trascendencia puede ser notoria, ya que actualmente un simple cambio de una décima en una predicción de crecimiento puede provocar un titular de prensa.

Para sintetizar se puede decir que este trabajo aporta, como elementos más sobresalientes, los siguientes:

- Informa sobre cuales son las variables que pueden incidir en la calidad de las estimaciones logradas empleando el método de Chow-Lin. Entre ellas destacan la varianza relativa del término de error y el coeficiente autorregresivo de tal término.
- Proporciona garantías acerca de la robustez del método de Chow-Lin y minimiza una de las fuentes de críticas principales que se vierten contra tal procedimiento referente a la hipótesis AR(1) para el término de error.
- Permite conocer cuales son algunas de las características de las estimaciones obtenidas con el procedimiento de Chow-Lin. En especial, el mejor ajuste en los trimestres centrales y al final del período muestral
- Y, como aportación más resaltable, destaca que este trabajo proporciona un algoritmo para poder obtener, en la práctica, la estimación óptima de un conjunto de variables para las cuales se dispone de restricciones temporales y transversales. Con ello se llena el vacío existente que obligaba a los estudiosos de este tipo de técnicas a emplear algoritmos no óptimos para conseguir que un conjunto de estimaciones iniciales cumpliera las restricciones requeridas.

ABREVIATURAS y NOTACIÓN

AR	Modelo Autorregresivo
ARI	Modelo Integrado Autorregresivo
ARIMA	Modelo Integrado Autorregresivo y de Medias Móviles
ARMA	Modelo Autorregresivo y de Medias Móviles
CC.AA.	Comunidades Autónomas
C.N.A.E.	Clasificación Nacional de Actividades Económicas
CNTR	Contabilidad Trimestral de España
CRE	Contabilidad Regional de España
ECM	Error Cuadrático Medio
ELIO	Estimador Insesgado Lineal Óptimo
exp	Exponencial
F	Operador de Adelantos
IMA	Modelo Integrado de Medias Móviles
INE	Instituto Nacional de Estadística
IPI	Índice de Producción Industrial
IPRI	Índice de Precios Industriales
L	Operador de Retardos
LAM	Filtro de Líneas Aéreas Modificado
log	Logaritmo Neperiano
MA	Modelo de Medias Móviles
MCG	Mínimos Cuadrados Generalizados
MCO	Mínimos Cuadrados Ordinarios
MV	Máxima Verosimilitud
n	Número de Períodos de Baja Frecuencia
$N(\mu, \sigma^2V)$	Distribución Multinormal con Vector de Medias μ y Matriz de Varianzas-Covarianzas σ^2V
Q	Estadístico de Lungj-Box
QFL	Función Cuadrática de Pérdida
p.m.	Precios de Mercado
T	Número de Períodos de Alta Frecuencia
VAB	Valor Añadido Bruto

Las negritas minúsculas representan vectores y las mayúsculas matrices. La transpuesta de una matriz se ha representado con el superíndice T; por ejemplo, A^T representa la matriz transpuesta de A. El vector z representa el vector de valores de alta frecuencia desconocidos; el vector y el vector de valores de baja frecuencia de z conocidos y el vector x representa un variable de alta frecuencia relacionada con z .

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Abraham, B. and Ledolter, J. (1983) *Statistical Methods for Forecasting*, New York: John Wiley.
- Acosta, L.R., Cortigiani, J.L. y Diéguez, M.B. (1977), "Trimestralización de Series Económicas Anuales", *Banco Central de la República Argentina, Departamento de Análisis y Coordinación Estadística*, Oct. 1977.
- Akaike, H. (1974) "Markovian Representation of a Stochastic Processes and its Application to the Analysis of Autoregressive Moving Average Processes", *Annals of the Institute of Statistical Mathematics*, 26, pp. 363-87.
- Akaike, H. (1978) "Covariance Matrix Computation of the State Variable of a Stationary Gaussian Process", *Annals of the Institute of Statistical Mathematics*, 30, B, pp. 499-504.
- Al-Osh, M. (1989) "A Dynamic Linear Model Approach for Disaggregating Time Series Data", *Journal of Forecasting*, Vol. 8, pp. 85-96
- Amemiya, T. and Wu, R.Y. (1972) "The Effect of Aggregation on Prediction in the Autoregressive Model", *Journal of the American Statistical Association*, 67, pp. 628-32.
- Andersson, T.W. (1957) "Maximum Likelihood Estimates for a Multivariate Normal Distribution when some Observations are Missing", *Journal of the American Statistical Association*, 52, pp. 200-3.
- Anderson, B.D.O. and Moore, J.B. (1979) *Optimal Filtering*, Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.

- Ansley, C.F. and Kohn, R. (1985) "Estimating, Filtering and Smoothing in State Space Models with Incompletely Specied Initial Conditions", *Annals of Statistics*, 13, pp. 1286-316.
- Aznar, A. y Trivez, F.J. (1993) *Métodos de Predicción en Economía*, Ed. Ariel, Madrid.
- Banco de datos de la Dirección General de Previsión y Coyuntura* (1996), Ministerio de Economía y Hacienda, Madrid.
- Bassie, V.L. (1958) *Economic Forecasting*, New York, Ed. Mc Graw-Hill, pp. 653-61.
- Barbone, L., Bodo, G. e Visco, I. (1981) "Costi e Profitti in Senso Stretto: un'Analisi du Serie Trimestrali, 1970-1980", *Bolletino della Banca d'Italia*, 36, pp. 465-510.
- Bell, W. (1984) "Signal Extraction for Nonstationary Series", *The Annals of Statistics*, 12, pp. 646-64.
- Blinder, D.A. and Dick, J.P. (1989) "Modeling and estimation for repeated surveys", *Survey Methodological*, 10, pp.167-75.
- Bloomfield, P. (1970) "Spectral Analysis with Randomly Missing Observations", *Journal of the Royal Statistical Society, B*, 32, pp. 369-80.
- Bloomfield, P. (1973) "An Exponential Model for the Spectrum of a Scalar Time Series", *Biometrika*, 60, pp. 217-26.
- Boot, J.C.G., Feibes, W. and Lisman, J.H. (1967) "Further Methods of Derivation of Quarterly Figures from Annual Data", *Applied Statistics*, 16, pp. 65-75.
- Bournay, J. et Laroque, G. (1979) "Réflexions sur le méthode d'élaboration des comptes trimestriels", *Annales de L'Insee*, 36. pp. 3-29
- Box, G.E.P. and Jenkins, G.M. (1976) *Time Series Analysis, Forecasting and Control*, San Francisco: Holden-Day.
- Box, G.E.P. and G.C.Tiao (1975) "Intervention Analysis with Application to Economic and Environmental Problems", *Journal of the American Statistical Association*, 70, pp. 70-9.
- Box, G.E.P., Jenkins, G. M. and Reinsel, G. C. (1994) *Time Series Analysis: Forecasting and Control*, Precinte Hall, (Third Edition) George E.P. Englewood Cliffs, New Yersey.
- Brewer, K.R.W. (1973) "Some Consequences of Temporal Aggregation and Systematic Sampling for ARMA and ARMAX Models", *Journal of Econometrics*, 1, pp. 133-54.

- Brubacher, S.R. and Tunnicliffe, G. W. (1976) "Interpolating Time Series with Applications to the estimation of Holiday Effects on Electricity Demand", *Applied Statistics*, 25, pp. 107-116.
- Bruce, A.G. and Martin, R.D. (1989) "Leave k-out Diagnostics Time Series (with discussion)", *Journal of the Royal Statistical Society*, B, 51, pp. 363-424.
- Burg, J.P. (1975) *Maximum Entropy Spectral Analysis*, Ph.D., Stanford University.
- Burridge, P. and Wallis K.F. (1984) "Unobserved-Components Models for Seasonal Adjustment Filters", *Journal of Business and Economic Statistics*, 2, pp. 350-9.
- Cabrer, B. y Rojo, J.L. (1995) "Banco de datos HISPALINK", en *La integración económica regional en España*, De. Mundi-Prensa, Madrid.
- Cabrer, B. y Sancho, A. (1997) "Predicción y Economía", *Quaderns de Treball*, 42.
- Cavero, J., Fernández-Abascal, H., Gómez, I., Lorenzo, C., Rodríguez, B., Rojo, J.L. y Sanz, J.A. (1994) "Hacia un Modelo Trimestral de Predicción de la Economía Castellano-Leonesa. El Modelo Hispalink CyL", *Cuadernos Aragoneses de Economía*, Vol. 4, N. 2, pp. 317-43.
- Chatfield, C. (1979) "Inverse Autocorrelations", *Journal of the Royal Statistical Society*, A142, pp. 363-77.
- Chen, C. and Liu, L.M. (1993) "Joint Estimation of Model Parameters and Outlier Effects in Time Series", *Journal of the American Statistical Association*, 88, pp. 284-97.
- Cholette, P.A. (1984) "Adjusting Sub-Annual Series to Yearly Bechmarks", *Survey Methodology*, 10, pp. 35-49.
- Chow, G. C. and Lin, A. (1971) "Best Linear Unbiased Interpolation, Distribution, and Extrapolation of Time Series By Related Series", *The Review of Economics and Statistics*, 53(4), pp. 372-5.
- Chow, G.C. and Lin, A. (1976) "Best Linear Unbiased Estimation of Missing Observations in an Economic Time Series", *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 71, pp. 719-21.
- Cleveland, W.S. (1972) "The Inverse Autocorrelations of Time Series and Their Applications", *Technometrics*, 14, pp. 277-93.
- Cleveland, W.S. and Devlin, S.J. (1982) "Calendar Effects in Monthly Time Series: Modeling and Adjustment", *Journal of the American Statistical Association*, 77, pp. 520-8.

- Cleveland and Tiao (1979) "Modeling Seasonal Time Series", *Economie Apliquée*, 32, pp. 107-29.
- Clinger, W. and VanNess, J.W. (1976) "On Unequally Spaced Time Points in Time Series", *Annals of Statistics*, 4, pp. 736-45.
- Cohen, K.J., Müller, M. and Padberg, M.W. (1971) "Autoregressive Approaches to Disaggregation of Time Series Data", *Applied Statistics*, 20, pp. 119-29.
- Cristóbal, A., M.D., García, E., Martín y E. Rodríguez (1990) *Trimestralización del Consumo Privado Interior en Alimentación*, Documento Interno, INE.
- Cristóbal, A. y Martín, E. (1995) "Señal de ciclo-tendencia frente al ajuste estacional en la Contabilidad Nacional Trimestral", *Boletín Trimestral de Coyuntura*, 55, Instituto Nacional de Estadística.
- Dagum, E.B. (1980) "The X11ARIMA Seasonal Adjustment Method", *Statistics Canada*, Ottawa.
- Dagum, E.B. (1988) "The X11ARIMA/88 Seasonal Adjustment Method", *Statistics Canada*, Ottawa.
- Dagum, E.B. (1990) "The X11ARIMA/88 Seasonal Adjustment Method", *Seminario Internacional de Estadística en Euskadi*, 21, Instituto Vasco de Estadística.
- DeJong, P. (1989) "Smoothing and Interpolation with the State-Space Model", *Journal of the American Statistical Association*, 84, No. 408, pp. 1085-8.
- Dempster, A.P., Laird, N.M. and Rubin, D.B. (1977) "Maximun Likelihood from Incomplete Data Via the EM Algorithm", *Journal of the Royal Statistical Society, Ser. B*, 39, pp. 1-38.
- Denton, F.T. (1971) "Adjustment of Monthly or Quarterly Series to Annuals Totals: An Approach Based on Quadratic Minimization", *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 66, Number 333, pp. 99-102.
- Dickey, D.A. and W., Fuller. (1979) "Distribution of the Estimators for Autorregresive Time Series with a Unit Root", *Journal of the American Statistical Association*, 74, pp. 427-31.
- Dickey, D.A. and W., Fuller. (1981) "Likelihood Ratio Statistics for Autorregresive Time Series with a Unit Root", *Econometrica*, 49, pp. 1057-72.
- DiFonzo, T. and Filosa R. (1987) "Methods of Estimation of Quarterly National Account Series: A Comparision", papel presentado en "Journée franco-italienne de comptabilite nationale (Journée de Stadistique)" Lausanne 18-20 mai 1987, pp. 1-69.

- Doran, H.E. (1974) "Prediction of Missing Observations in the Time Series of an Economic Variable", *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 69, No. 346, pp. 546- 554
- Drettakis, E.G. (1973) "Missing Data in Econometric Estimation", *Review of Economic Studies*, 40, pp. 537-52.
- Dunsmuir, W. (1981) "Estimation for Stationary Time Series when Data Are Irregularly Spaced or Missing". En *Applied Time Series Analysis II* (ed. David F. Findley).
- Dunsmuir, W. and Robinson, P.M. (1981a) "Parametric Estimators for Stationary Time Series With Missing Observations", *Advances in Applied Probability*, 13, pp. 129-46.
- Dunsmuir, W. and Robinson, P.M. (1981b) "Estimation of Time Series Models in the Presence of Missing Data", *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 76, Number 375.PP.456-67.
- Dunsmuir, W. and Robinson, P.M. (1981c) "Asymptotic Theory for Time Series Containing and Amplitude Modulated Observations", *Sankhyā*, Ser.A, pp. 260-281.
- Escuder, R. (1986) *Métodos Estadísticos Aplicados a la Economía*, Ed. Ariel, Barcelona.
- Espasa, A. y Cancelo, J.R. (1993) *Métodos Cuantitativos para el Análisis de la Coyuntura Económica*, Alianza Editorial, Madrid.
- Fernández, R. B. (1981) "A Methodological Note on the Estimation of Time Series", *The Review of Economics and Statistics*, 53(3), pp. 471-8.
- Findley, D.F., Monsell, B., Otto, M., Bell, W. and Pugh, M. (1992) "Towards X-12 ARIMA", *mimeo*, Bureau of Census.
- Fox, A.V. (1972) "Outliers in Time Series", *Journal of Royal Statitital Society*, B, 34, pp. 350-363,
- Gadner, G., Harvey, A.C. and Phillips, G.D.A. (1980) "An Algorithm for Exact Maximum Likelihood Estimation by Means of Kalman Filtering", *Applied Statistics*, 29, pp. 311-22.
- Garbade, K. (1977) "Two Methods for Examining the Stability of Regression Coefficients", *Journal of the American Statistical Association*, 67, pp. 628-32.
- Gilbert, C.L. (1977) "Regression Using Mixed Annual and Quarterly Data", *Journal of Econometrics*, 5, pp. 221-239.
- Ginsburgh, (1973) "A Further Note on the Derivation of Quarterly Figures Consistent with Annual Data", *Applied Statistics*, 22(3), pp. 368-74.

- Glejser, H. (1966) "Une Méthode d'Evaluation de Donnés Mensuelles à Partir d'Indices Trimestriels ou Annuels", *Cahiers Economiques de Bruxelles*, 29, pp. 45-54.
- Gómez, M.A. (1996) *La Verosimilitud Condicional y Nuevos Métodos para el Modelo de Espacio de Estados*, Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid.
- Gómez, V. and Maravall, A. (1994) "Estimation, Prediction and Interpolation for Nonstationary series with the Kalman Filter", *Journal of the American Statistical Association*, 89, No. 426, pp. 611-24.
- Gómez, V. and Maravall, A. (1997) *Programa TRAMO. Time Series Regression with ARIMA noise; Missing Observations and Outliers (instructions for the User)*. Banco de España, Madrid.
- Gómez, V. y Maravall, A. (1997) *Programa SEATS. Signal Extraction in ARIMA Time Series (Instructions for the User)*. Banco de España, Madrid.
- Gómez, V., Maravall, A. and Peña, D. (1997) "Missing Observations in ARIMA Models. Skipping Strategy versus Additive Outlier Approach", *Banco de España*, Documento de Trabajo nº 9701.
- González, M., P., Revilla y P., Rey (1993), *Los Nuevos Indices de Producción y Precios Industriales. Principales Características*, Documento Interno, INE.
- Gouriéroux and Monfort (1981) "On the Problem of Missing Data in Linear Models", *Review of Economic Studies*, 48, p. 578-86.
- Gray, H.L., Kelley, G.C. and McIntire, D.D. (1978) "A New Approach to ARMA Modeling", *Communications in Statistics*, B, 7, pp. 1-78.
- Greco, C. (1979) "Alcune Considerazioni Sui Criteri di Calcolo di Valori Trimestrali di Tendenza di Serie Storiche Annuali", *Annali della Facoltà di Economia e Commercio*, Università di Palermo, 4, pp. 135-55.
- Guerrero, V. M., (1990) "Temporal Disaggregation of Time Series: An ARIMA-based Approach", *International Statistical Review*, 58, 1, pp. 29-46.
- Guerrero, V.M. and Martínez, J. (1995) "A Recursive ARIMA-Based Procedure for Disaggregating a time series Variable Using Concurrent Data", *Test*, Vol. 4, No.2, pp. 359-376.
- Hartley, H.O. (1958) "Maximum Likelihood Estimation from Incomplete Data", *Biometrics*, 14, pp. 174-94.
- Harvey, A.C. (1981a) *Time Series Models* Ed. Philip Allan, Oxford.

- Harvey, A.C. (1981b) "Finite Sample Prediction and Overdifferencing", *Journal of Time Series Analysis*, 2, pp. 221-32.
- Harvey, A. C. (1989) *Forecasting, Structural Time Series Models and the Kalman Filter*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Harvey, A.C. and Phillips, G.D.A. (1979) "Maximum Likelihood Estimation of Regression Models with Autoregressive-Moving Average Disturbances", *Biometrika*, 66, pp. 49-58.
- Harvey, A.C. and Pierse, R.G. (1984) "Estimating Missing Observations in Economic Time Series", *Journal of the American Statistical Association*, 79, No.385, pp. 125-31.
- Hillmer, S.C. and Tiao, G.C. (1982) "An ARIMA-Model Based Approach to Seasonal Adjustmet", *Journal of the American Statistical Association*, 8, pp. 231-47.
- Hillmer, S.C. and Trabelsi, A. (1987), "Bechmarking of Economic Time Series", *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 82, No. 400, pp.
- Hodrick, R.J. and Prescott, E.C. (1980) "Postwar U.S. business cycles: An empirical investigation", *Carnegie-Mellon University*, Discussion Paper nº 451.
- Holden, K., D.A., Peel and J.L., Thompson (1990) *Economic Forecasting: an Introduction*, Cambridge University Press.
- Hotta, L.K. and Cardoso Neto, J. (1993) "The Effect of Aggregation on Prediction in Autoregressive Integrated Moving-Average Models", *Journal of Time Series Analysis*, Vol.14, 3, pp. 261-9.
- IGE (1997) *Contabilidade Trimestral de Galicia. Metodoloxía e series históricas 1908-1991*, Documento Provisional, Instituto Galego de Estadística.
- INE (1988) *Contabilidad Regional de España (Base 1980; Serie 1980-1984)*, Instituto Nacional de Estadística.
- INE (1988) *Contabilidad Regional de España. Base 1980, años 1983 y 1984 definitivos y 1985 provisional*, Instituto Nacional de Estadística.
- INE (1993) *Contabilidad Nacional Trimestral de España. Metodología y Serie Trimestral 1970-1992*, Instituto Nacional de Estadística.
- INE (1996) *Encuesta Industrial de Productos 1993*, Instituto Nacional de Estadística.
- INE (1996) *Encuesta Industrial de Empresas 1993*, Instituto Nacional de Estadística.
- INE (1997) *Base de Datos TEMPUS*, Instituto Nacional de Estadística.

- ISCO (1965) "L'Aggiustamento delle Stime nei Conti Economici Trimestrali", editado por G. Lanciotti, *Rassegna del Valori Interni dell'Istituto*, 5, pp. 47-52.
- ISTAT (1983) "I Conti Economici Trimestrali dell'Italia 1970-1982", Suplemento al Bollettino Mensile di Statistica, 12.
- ISTAT (1985) "I Conti Economici Trimestrali dell'Italia, anni 1970-1984", Suplemento al Bollettino Mensile di Statistica, 14.
- Jones, R. H. (1962) "Spectral Analysis with regularly missed observations", *Annals of Mathematical Statistics*, 33, pp. 455-461.
- Jones, R. H. (1980), "Maximum Likelihood Fitting of ARMA Models to Time Series with Missing Observations", *Technometrics*, vol.22, 3, pp. 389-95.
- Jones, R.G. (1980) "Best Linear Unbiased Estimators for Repeated Surveys", *Journal of the Royal Statistical Association*, Ser.B, 42, pp. 221-26
- Kohn, R. and Ansley, C.F. (1985) "Efficient Estimation and Prediction in Time Series Regression Models", *Biometrika*, 72, pp. 694-7.
- Kohn, R. and Ansley, C.F. (1986) "Estimation, Prediction, and Interpolation for ARIMA Models with Missing Data", *Journal of the American Statistical Association*, 81, No. 395, pp. 751-61.
- Ledolter, J. (1979) "A Recursive Approach to Parameter Estimation in Regression and Time Series Models", *Communications in Statistics*, A8(12), pp. 1227-45.
- Ledolter, J. (1981) "Recursive Estimation and Adaptive Forecasting in ARIMA Models with Time Varying Coefficients", in Findely, D.A. (ed.) *Applied Time Series Analysis II*, New York: Academic Press, pp. 229-71.
- Lisman, J.H.C. and Sandee, J. (1964) "Derivation of Quarterly Figures from Annual Data", *Applied Statistics*, 13, (2), pp. 87-90.
- Liu, L.M. (1980) "Analysis of Time Series with Calendar Effects", *Management Science*, 26, pp. 106-12.
- Liu, L.M. and Hudak, G.B. (1986) *The SCA Statistical System. Reference Manual for Fundamental Capabilities*, Scientific Computing Associates, Dekalb, Illinois.
- Liu, L.M. and Hudak, G.B. (1986) *The SCA Statistical System. Reference Manual for Forecasting and Time Series Analysis*, Scientific Computing Associates, Dekalb, Illinois.
- Ljung, G.M. and Box, G. E. P. (1978) "On a Measure of Lack of Fit in Time Series Models", *Biometrika*, 65, pp. 297-304.

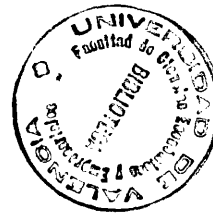
- Llanos, M. y Valentina, A. (1994) "Métodos para la Extracción de Señales y para la Trimestralización. Una Aplicación: Trimestralización del Deflactor del Consumo Privado Nacional", *Banco de España*, Documento de Trabajo nº 9415.
- Loève, M. (1977) *Probability Theory I*, Springer-Verlag, New York.
- Lorenzo, M.C., Rodríguez, B. y Rojo, J.L. (1996) "Trimestralización de Magnitudes Económicas Regionales", papel presentado en la "XXII Reunión de Estudios Regionales", Pamplona, Noviembre 1996.
- L.R. Klein, Instituto de Predicción Económica (1996) "Modelización Regional Integrada. Hispatat. Base de datos", *Hispalink, XVI Jornadas, Diciembre 1996*.
- Lütkepohl, H. (1984) "Linear Transformations of Vector ARMA Processes", *Journal of Econometrics*, Vol. 4. No.3, pp. 283-293.
- MacKinnon, M. (1991) "Critical Values for Cointegration Tests", in Engle and Granger eds., *Long-Run Economic Relationships*.
- Maravall, A. (1985) "On Structural Time Series Model and the Characterization of Components", *Journal of Business and Economic Statistics*, 3, pp. 350-5.
- Maravall, A. (1986) "An Application of Model-Based Estimation of Unobserved Components", *International Journal of Forecasting*, 2, pp. 305-18.
- Maravall, A. (1987) "Descomposición de Series Temporales. Especificación, Estimación e Inferencia", *Estadística Española*, 98, pp. 45-89.
- Maravall, A. (1996) "Short-Term Analysis of Macroeconomic Time Series", *Banco de España*, Documento de Trabajo nº 9607.
- MATLAB User's Guide February 1993*, The MathWoks, Inc.
- MATLAB edición de estudiante Versión 4, Guía de Usuario 1995*, The MathWorks, Inc., Precinte Hall.
- Melis, F. (1991) La Estimación del Ritmo de Variación de Series Económicas, *Estadística Española*, Vol. 33, nº 126, pp. 7-56.
- Melis, F. (1992) "Agregación temporal y solapamiento o 'alising'", *Estadística Española*, 130, pp. 309-46.
- Micro TSP User's Manual version 7.0*, Quantitive Micro Software (1990), Irvine, California.
- Nasse, P. (1970) "Peut-on Suivre L'évolution Trimestralle de la Consommation?", *Economie et Statistique*, 8, pp. 33-52.

- Nasse, P. (1973) "Le Système des Comptes Nationaux Trimestrels", *Annales de L'Inssée*, 14, pp. 127-61.
- Nervole, M., Grether, D. and Carvalho, J.L. (1979) *Analysis of Economic Time Series: A Synthesis*, Academic Press, Nueva York.
- Nijman, Th. E. and Palm, F.C. (1985) "Series Temporelles Incompletes en Modelisation Macroeconomiques", *Cahiers Du Seminaire D'econometrie*, No. 29, pp. 141-68.
- Nijman, Th. and Palm F.C. (1986) "The Construction and Use of Approximations for Missing Quarterly Observations: A Model Approach", *Journal of Business and Economic Statistics*, Vol. 4, No. 1, pp. 47-58.
- Nijman, Th. and Palm, F.C. (1988a) "Efficiency gains due to missing data procedures in regression models", *Statistical Papers*, 29, pp. 249-56.
- Nijman, Th. and Palm, F.C. (1988b) "Consistent Estimation of Regression Models with Incompletely Observed Exogenous Variables", *Annales d'Economie et de Statistique*, 12, pp. 151-75.
- Nijman, Th. and Palm, F.C. (1990) "Predictive Accuracy Gain From Disaggregate Sampling in ARIMA Models", *Journal of Business and Economic Statistics*, Vol.8, 4, pp. 189-96.
- OCDE (1968) "La Comptabilité Nationale Trimestrelle", *Series Etudes Economiques*, p.21.
- Quenouille, M-H. (1958) "Discrete Autoregressive Schemes with Varing Time-Intervals", *Metrika*, 1, p. 21-7
- Palm, F.C. and Nijman, Th. (1982) "Linear Regression Using both Temporally Aggregated and Temporally Disaggregated Data", *Journal of Econometrics*, 19, pp. 333-43.
- Palm, F.C. and Nijman, Th. (1984) "Missing Observations in the Dynamic Regression Model", *Econometrika* Vol. 52, No. 6, pp. 1415-35.
- Parzen, E. (1961) "Mathematical Considerations in the Estimation of Spectra", *Technometrics*, 3, pp. 167-190.
- Parzen, E. (1963) "On Spectral Analysis with Missing Observations and Amplitude Modulation", *Sankhyā*, A, 25, pp. 383-92.
- Rice, J. (1976) "On the Estimation of the Parameters of a Power Spectrum", *Journal of Multivariate Analysis*, 9, pp. 378-92.
- Rodríguez, S., Dávila, D., Santana, Y. y Rodríguez, A. (1996) "La Trimestralización de Macromagnitudes a Nivel Regional Español: Dificultades de la Aplicación de la

- Metodología de la Contabilidad Regional de España”, papel presentado en la “XXII Reunión de Estudios Regionales”, Pamplona, Noviembre 1996.
- Rossana, R.J. and Seater, J.J. (1995) “Temporal Aggregation and Economic Time Series”, *Journal of Business and Economic Statistics*, Vol. 13, No. 4, pp.441-51.
- Rothenberg, T.J. (1971), “Identification in Parametric Models”, *Econometrica*, 39, pp. 577 - 591.
- Sargan, J.D. and Drettakis, E.G. (1974) “Missing Data in an Autoregressive Model”, *International Economic Review*, Vol. 15, Nº 1, pp. 39-59.
- Scheinok, P.A. (1965) “Spectral Analysis with Randomly Missed Observations: The Binomial Case”, *Annals of Mathematical Statistics*, 36, pp. 971-77.
- Schweppe, C.F. (1965) “Evaluation of Likelihood Functions for Gaussian Signals”, *IEEE Transactions on Information Theory*, 11, pp. 61-70.
- Scott, A.J., Smith, T.M.F. and Jones, R.G. (1977) “The Application of Time Series Methods to the Analysis of Repeated Surveys”, *International Statistical Review*, 45, pp. 13-28
- Shiskin, J., Young, A. and Musgrave, J.C. (1967) “The X11 Variant of the Census Method II Seasonal Adjustment Program”, *Bureau of Census*, Technical Paper 15, Washington.
- Somermeyer, J., Jansen, R. and Louter, J. (1976) “Estimating Quaterly Values of Annually Know Variables in Quaterly Relationships”, *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 71, No. 355, pp. 588-95.
- Stram, D.O. and Wei, W.W.S. (1986) “Temporal Aggregation in the ARIMA process”, *Journal of Time Series Analysis*, 39, pp. 279-92.
- Suriñach, J., M., Artis, E., López y A. Sansó (1995) *Análisis Económico Regional. Mociones Básicas de la Teoría de la Cointegración*, Ed. Antoni Bosch.
- Telser, L.G. (1967) “Discrete Samples and Moving Sums in a Stationary Stochastic Process”, *Journal of the American Statistical Association*, 62, pp. 489-99
- Tiao, G.C. (1972) “Asymptotic Behavior of Time Series Aggregates”, *Biometrika*, 59, pp. 523-31.
- Toloi, C.M.C. and Morettin, P.A. (1993) “Spectral Analysis for Amplitude-Modulated Time Series”, *Journal of Time Series Analysis*, 14, No. 4, pp. 409-32.
- Trabelsi, A. and Hillmer, S.C. (1990) “Bench-marking Time Series with Reliable Bench-marks”, *Applied Statistics*, 39 (3), pp.367-379.

- Tsay, R.S. (1988) "Outliers Level Shifts and Variance Changes in Time Series", *Journal of Forecasting*, 7, pp. 1-20.
- Tsay, R.S. and Tiao, G.C. (1984) "Consistent Estimates of Autoregressive Parameters and Extended Sampled Autocorrelation Function for Stationary and Non-Stationary ARMA Models", *Journal of the American Statistical Association*, 79, pp. 84-96.
- Tukey, J.W. (1961) "Discussion, Emphasizing the Connection Between Analysis of Variance and Spectrum Analysis", *Technometrics*, 3, pp. 191-219.
- Van der Ploeg, F. (1985) "Econometrics and Inconsistencies in the National Accounts", *Economic Modelling*, 2(1), pp. 8-16.
- Vangrevelinghe, G. (1966) "L'Evolution à Court Terme de la Consommation des Ménages: Connaissance, Analyse et Prévision", *Etudes et Conjoncture*, 9, pp. 54-102.
- Wei, W.W.S.(1978) "Some Consequences of Temporal Aggregation in Seasonal Time Series Models", in Zellner A. (ed.) *Seasonal Analysis of Economic Time Series*, Government Printing Office: Washington, DC, pp. 433-48.
- Wei, W.W.S.(1981) "Effect of Systematic Sampling on ARIMA Models", *Communications in Statistics*, A, 10, pp. 2389-98
- Weiss, A.A. (1984) "Systematic Sampling and Temporal aggregation in Time Series Models", *Journal of Econometrics*, 26, pp. 271-81
- Werner, H.J.(1982) "On the Temporal Aggregation in Discrete Dynamical Systems", in *System Modeling and Optimatization*, eds. R.F.Drenick and F.Kozin, New York: Springer-verlag, pp. 819-825
- Woodward, W.A. and Gray, H.L. (1981) "On the Relationships Between S array and the Box-Jenkins Method of ARMA Model Identification", *Journal of American Statistical Association*, 76, pp. 579-87.
- Zani, S. (1970) "Sui Criteri di Calcolo Dei Valori Trimestrali di Tendenza Degli Aggregati Della Contabilità Nazionale", *Studi e Ricerche*, Facoltà di Economia e Commercio, Università degli Studi di Parma, vol VII, pp.287-349.
- Zellner, A. and Montmarquette, C. (1971) "A Study of Some Aspects of Temporal Aggregation Problems in Econometric Analyses", *The Review of Economic and Statistics*, 53, pp. 335-42.

Universitat de València
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales



La Problemática de la Trimestralización de Series Anuales (ANEXO ESTADÍSTICO)

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Fecha de Entrada 27-junio-1997
Fecha de Lectura 8-septiembre-1997
Calificación Apto "Cum laude" por unanimidad

Tesis Doctoral
Presentada por Jose Manuel Pavía Miralles

Codirigida por:

Dr. D. Roberto Escuder Vallés

Dr. D. Bernardí Cabrer Borrás

Junio de 1997
Valencia

b 13111334

i 23594470

CB 0002202915

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA	
CC SOCIALS	
BIBLIOTÈCA	
Nº Registre	2062
DATA	19/4/98
SIGNATURA	BID.T 621(2)
Nº LIBIS	801364

Nº Dòc 801351

ÍNDICE:

Anexo I

Resumen de los estadísticos calculados para analizar la calidad de las estimaciones de las series simuladas	1
I.0.- Breve nota explicativa	3
I.1.- Modelos con un sólo indicador y residuo AR(1)	7
I.2.- Modelos con un sólo indicador y residuo no AR(1)	63
I.3.- Modelos con más de un indicador y residuo AR(1)	99

Anexo II

Series empleadas y generadas en la aplicación práctica	167
II.0.- Breve nota explicativa	169
II.1.- Series de Valor Añadido Industrial (incluyendo Energía) por CC.AA. . .	171
II.2.- Series de Índices de Producción Industrial de España por ramas de actividad	173
II.3.- Series de Índices de Precios Industriales de España por ramas de actividad	188
II.4.- Series de 'IPI autonómicos'	203
II.5.- Series de Señales de Ciclo-Tendencia trimestrales de los Indicadores . . .	237
II.6.- Series trimestrales de VAB estimadas con restricción longitudinal	245
II.7.- Series trimestrales de VAB estimadas con restricción longitudinal y transversal	253

Anexo III

Modelos identificados y estimados para las series elementales de indicadores construidos en la aplicación práctica	263
III.0.- Breve nota explicativa	265
III.1.- Modelos identificados y estimados para los 'IPI autonómicos' constantes	267
III.2.- Modelos identificados y estimados para los 'IPI autonómicos' corrientes .	281

ANEXO I:

***RESUMEN DE LOS
ESTADÍSTICOS CALCULADOS
PARA ANALIZAR
LA CALIDAD DE LAS
ESTIMACIONES DE LAS SERIES
SIMULADAS***

I.0.- Breve nota explicativa.

El Anexo I está compuesto por los valores de los estadísticos calculados para medir la bondad de las estimaciones realizadas. Este anexo está organizado en tres epígrafes. En el epígrafe I.1 pueden encontrarse los resultados de los estadísticos de resumen calculados para las series generadas, en el experimento de simulación, con un sólo indicador y modelo para los residuos AR(1). En el epígrafe I.2 se exponen los resultados correspondientes a las series generadas con un único indicador, pero con término de perturbación siguiendo un modelo no AR(1). Y, por último, en el epígrafe I.3 se hallan los valores de los estadísticos de resumen correspondientes a las series generadas con más de un indicador y con término de error AR(1).

En cada uno de los epígrafes puede encontrarse información para cada modelo o escenario simulado tanto de las estimaciones obtenidas de las series en bruto como de las estimaciones obtenidas con extracción de señal de ciclo-tendencia. Para cada una de las dos situaciones consideradas los datos están presentados del modo que se expondrá en los párrafos siguientes.

Existe un primer bloque de cuadros¹ que informan sobre las estimaciones obtenidas por MCO y por MCG de los coeficientes de los indicadores. En particular, se exponen los valores medios, máximos, mínimos, desviaciones típicas y coeficientes de Pearson del conjunto de estimaciones obtenidas; valores que se completan con el sesgo medio de las estimaciones y el porcentaje que tal valor representa sobre el verdadero valor del coeficiente.

Tras éste, se encuentra para cada modelo, y sin y con extracción de señal, un segundo cuadro con información sobre las estimaciones del coeficiente autorregresivo del término de error². En concreto, en tal cuadro se encuentran (para la doble³ clasificación dada por el coeficiente autorregresivo del residuo anual en función de si $\phi_a > -0.1305$ o si $\phi_a \geq 0$) los valores medios, máximos, mínimos, desviación típica y coeficientes de Pearson del conjunto de estimaciones del coeficiente autorregresivo del término de error trimestral; información que se completa con el porcentaje de series para las cuales es posible estimar el coeficiente autorregresivo trimestral, dependiendo de la condición para ϕ_a .

Completa la reseña sobre los parámetros del modelo información sobre la calidad de las estimaciones de las series obtenidas, analizada ésta desde la perspectiva longitudinal y transversal.

Así, hay un primer cuadro sobre el análisis longitudinal de la calidad de las estimaciones trimestrales en el que se presenta (para $\phi_a > -0.1305$ y $\phi_a \geq 0$) las medias, máximos, mínimos, desviaciones típicas y coeficientes de Pearson del conjunto de

¹ El mismo número de cuadros que indicadores aparecen en el modelo simulado.

² Para el cual recuérdese se admite una estructura AR(1).

³ Recuérdese, que si el parámetro autorregresivo de primer orden estimado para el término de error anual pertenece al intervalo $[-0.1305, 0]$ existen dos posibles soluciones para el correspondiente coeficiente autorregresivo trimestral, por lo que las estimaciones obtenidas con un ϕ_a menor a cero dependen de la solución tomada con lo que adquiere total sentido la doble clasificación.

estadísticos U_1 de Theil, U_2 de Theil, CORR, R2D, R2B y RELAT calculados en cada serie para medir la calidad de las estimaciones. Las expresiones matemáticas de estos estadísticos vienen dados en las ecuaciones siguientes:

$$U_1 = \frac{\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{i=1}^T (x_{i,t} - \hat{x}_{i,t})^2}}{\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{i=1}^T x_{i,t}^2 + \frac{1}{T} \sum_{i=1}^T \hat{x}_{i,t}^2}}$$

$$U_2 = \frac{\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{i=1}^T (x_{i,t} - \hat{x}_{i,t})^2}}{\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{i=1}^T x_{i,t}^2}}$$

$$\text{RELAT} = \frac{\sum_{i=1}^T |x_{i,t} - \hat{x}_{i,t}|}{\sum_{i=1}^T |x_{i,t}|} * 100$$

$$\text{CORR} = \frac{\sum_{i=1}^T (x_{i,t} - \bar{x})(\hat{x}_{i,t} - \bar{\hat{x}})}{\sqrt{\sum_{i=1}^T (x_{i,t} - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^T (\hat{x}_{i,t} - \bar{\hat{x}})^2}}$$

$$\text{R2D} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^T (x_{i,t} - \hat{x}_{i,t})^2}{\sum_{i=1}^T (x_{i,t} - m_{i,t})^2}$$

$$\text{R2B} = \begin{cases} \frac{\sum_{i=1}^T (x_{i,t} - \hat{x}_{i,t})^2}{\sum_{i=1}^T (x_{i,t} - r_{i,t})^2} & \text{si } \sum_{i=1}^T (x_{i,t} - \hat{x}_{i,t})^2 < \sum_{i=1}^T (x_{i,t} - r_{i,t})^2 \\ \frac{\sum_{i=1}^T (x_{i,t} - \hat{x}_{i,t})^2}{\sum_{i=1}^T (x_{i,t} - r_{i,t})^2} & \text{si } \sum_{i=1}^T (x_{i,t} - \hat{x}_{i,t})^2 > \sum_{i=1}^T (x_{i,t} - r_{i,t})^2 \end{cases},$$

donde $x_{i,t}$ representa el valor de la serie correspondiente al t-ésimo instante de la i-ésima serie generada, $\hat{x}_{i,t}$ es su valor estimado, T es el tamaño muestral de las series

generadas⁴, $m_{i,t}$ es el valor medio trimestral del valor anual al cual corresponde el trimestre t y $r_{i,t}$ es la estimación que se habría obtenido si se hubiese supuesto una estructura ruido blanco para los residuos.

Finalmente, a los cuadros anteriores se suman dos cuadros que informan de la calidad del análisis transversal⁵ de las estimaciones. En el primero de estos cuadros se pueden encontrar (con la doble clasificación dada por: $\phi_a > -0.1305$ o $\phi_a \geq 0$) las medias, desviaciones típicas y coeficientes de Pearson para los estadísticos⁶ U_1^* y U_2^* de los siguientes tramos de muestra: primeros trimestres, segundos trimestres, terceros trimestres, cuartos trimestres, primeros ocho años, nueve años centrales, últimos ocho años, primeros 23 años y últimos 2 años. La información de estos cuadros se completa con el porcentaje de veces que los valores de los estadísticos U_1^* y U_2^* para cada trimestre son mayores y menores que en el resto de trimestres que componen el año. Los estadísticos U_1^* y U_2^* vienen dados por las ecuaciones:

$$U_1^* = \frac{\sqrt{\frac{1}{M} \sum_{i=1}^M (x_{i,t} - \hat{x}_{i,t})^2}}{\sqrt{\frac{1}{M} \sum_{i=1}^M x_{i,t}^2 + \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M \hat{x}_{i,t}^2}}$$

$$U_2^* = \frac{\sqrt{\frac{1}{M} \sum_{i=1}^M (x_{i,t} - \hat{x}_{i,t})^2}}{\sqrt{\frac{1}{M} \sum_{i=1}^M x_{i,t}^2}}$$

donde es M el número de series que realmente han podido ser estimadas en cada modelo para cada condición sobre ϕ_a .

⁴En todos los casos $T = 100$ trimestres.

⁵Análisis con el que se trata de determinar si el procedimiento estima mejor para determinados instantes temporales.

⁶Generalizaciones de los estadísticos U_1 y U_2 de Theil.

I.1.-Modelos con un sólo indicador y residuo AR(1).

Modelo 1.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador1: $ARIMA(1,0,0)(1,1,1)_4$
 $(1-0,25L^4)(1-0,75L)(1-L^4)x_t = (1-0,75L^4)a_t$

Modelo Término de Error: AR(1)
 $(1-0,25L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 5$

Cociente de Dev. Típicas: 0.6.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	4.994	4.363	5.475	.170	3.403	0.006	0.12
MCG	4.998	4.304	5.455	.177	3.536	0.002	0.04

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	78	.176	-.99	.75	.403	229.038
$\phi > 0$	53	.413	.06	.75	.190	46.020

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.091898	.034137	.693857	.074814	81.41
	$\phi > 0$	.076807	.034137	.131093	.027884	36.30
U2	$\phi > -0.13$	.199311	.068157	2.714900	.292588	1362.14
	$\phi > 0$	.152214	.068157	.251982	.054311	35.68
CORR	$\phi > -0.13$	.963653	.362805	.981213	.068979	7.15
	$\phi > 0$	.973646	.964912	.981213	.003267	0.33
R2D	$\phi > -0.13$	.994817	.726923	.999387	.030540	3.07
	$\phi > 0$	.998428	.996562	.999367	.000622	0.06
R2B	$\phi > -0.13$	-.045607	-.991105	.131613	.156117	342.31
	$\phi > 0$	.004186	-.085201	.131613	.039222	937.03
RELAT	$\phi > -0.13$	19.74	5.82	301.99	32.76	165.98
	$\phi > 0$	14.58	5.82	24.68	5.76	39.47

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.097225	.034878	35.87	20	28
		2 ^{do} Trim.	.095034	.036318	38.21	32	20
		3 ^{er} Trim.	.096250	.033396	34.69	20	20
		4 ^{to} Trim.	.097134	.031573	32.50	28	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.069119	.015006	21.71	12	44
		2 ^{do} Trim.	.060740	.013968	22.99	68	8
		3 ^{er} Trim.	.066169	.015189	22.95	8	12
		4 ^{to} Trim.	.069532	.015164	21.80	12	36
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.194156	.069980	36.04	24	24
		2 ^{do} Trim.	.190473	.075182	39.47	28	16
		3 ^{er} Trim.	.193044	.068572	35.52	20	24
		4 ^{to} Trim.	.195278	.067131	34.37	28	36
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.137523	.029284	21.29	16	40
		2 ^{do} Trim.	.120700	.026860	22.25	68	8
		3 ^{er} Trim.	.132052	.030662	23.21	8	20
		4 ^{to} Trim.	.138330	.030352	21.94	8	32

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media	.128092	.084682	.077923	.098365	.073936
		Dev.Típica	.043754	.009778	.010543	.034802	.007470
		(%)Coef.Pearson	34.15	11.54	13.52	35.38	10.10
	$\phi > 0$	Media	.081991	.062660	.054985	.067524	.053351
		Dev.Típica	.013199	.009749	.007514	.015327	.004537
		(%)Coef.Pearson	16.09	15.55	13.66	22.69	8.50
U2	$\phi > -0.13$	Media	.258008	.169006	.155728	.197209	.147567
		Dev.Típica	.091143	.019579	.021091	.071809	.014727
		(%)Coef.Pearson	35.35	11.58	13.54	36.41	9.98
	$\phi > 0$	Media	.348590	.346576	.308500	.340705	.269846
		Dev.Típica	.125240	.103201	.195175	.133680	.238875
		(%)Coef.Pearson	35.92	29.77	63.26	39.23	88.52

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	4.936	.005	5.454	.520	10.538	0.064	1.28
MCG	4.938	.005	5.444	.521	10.561	0.062	1.24

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	73	.071	-.930	.750	.400	560.67
$\phi > 0$	52	.315	.000	.750	.198	62.92

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.076691	.022758	.339322	.047257	61.62
	$\phi > 0$	.065513	.022758	.115601	.026508	40.46
U2	$\phi > -0.13$	.153887	.045496	.753722	.100981	65.62
	$\phi > 0$	.130179	.045496	.228534	.052168	40.07
CORR	$\phi > -0.13$	.966093	.723401	.989656	.039154	4.05
	$\phi > 0$	.977964	.957304	.989656	.005615	0.57
R2D	$\phi > -0.13$	.995252	.945884	.998650	.006597	0.66
	$\phi > 0$	.996783	.992209	.998650	.001392	0.13
R2B	$\phi > -0.13$	-.083279	-.938157	.175846	.218935	262.89
	$\phi > 0$	.020756	-.104986	.175846	.046448	223.78
RELAT	$\phi > -0.13$	14.49	3.86	71.17	10.05	69.36
	$\phi > 0$	12.29	3.86	23.82	5.49	44.70

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peur estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.068659	.015945	23.22	4	44
		2 ^{do} Trim.	.059313	.011670	19.67	44	0
		3 ^{er} Trim.	.061479	.013146	21.38	36	8
		4 ^{to} Trim.	.068203	.013959	20.46	16	48
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.059607	.015320	25.70	12	40
		2 ^{do} Trim.	.053703	.011777	21.93	36	8
		3 ^{er} Trim.	.054573	.015479	28.36	36	16
		4 ^{to} Trim.	.057815	.011563	20.00	16	36
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.137422	.032315	23.51	4	48
		2 ^{do} Trim.	.118281	.023395	19.77	44	0
		3 ^{er} Trim.	.122677	.026079	21.25	36	4
		4 ^{to} Trim.	.136058	.027536	20.23	16	48
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.119065	.031081	26.10	12	40
		2 ^{do} Trim.	.107187	.023488	21.91	36	8
		3 ^{er} Trim.	.108660	.030254	27.84	36	16
		4 ^{to} Trim.	.115118	.022582	19.61	16	36

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.073669	.066801	.052473	.066216	.043690
		Desv.Típica	.012681	.009996	.011694	.013128	.011395
		(%)Coef.Pearson	17.21	14.96	22.28	19.82	26.08
	$\phi > 0$	Media.	.066865	.058586	.043552	.058042	.037817
		Desv.Típica	.011166	.010915	.007911	.012938	.010189
		(%)Coef.Pearson	16.69	18.63	18.16	22.28	26.94
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.146992	.133400	.104838	.132205	.087270
		Desv.Típica	.025448	.020067	.023507	.026296	.022762
		(%)Coef.Pearson	17.31	15.04	22.42	19.89	26.08
	$\phi > 0$	Media.	.133250	.116805	.086930	.115725	.075502
		Desv.Típica	.022167	.021635	.015767	.025690	.020229
		(%)Coef.Pearson	16.63	18.52	18.13	22.19	26.79

Modelo 2.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador:1: ARIMA(0,1,2)(0,1,1),
 $(1-L)(1-L^4)x_t = (1+0,5L-0,5L^2)(1-0,75L^4)a_t$

Modelo Término de Error: AR(1)
 $(1-0,9L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 2$

Cociente de Desv. Típicas: 0,6.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	2.009	1.716	2.369	.155	7.722	0.009	0.45
MCG	2.008	1.703	2.364	.155	7.719	0.008	0.40

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.807	.33	.94	.096	11.918
$\phi > 0$	100	.807	.33	.94	.096	11.918

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.180646	.008651	.710626	.126106	69.81
	$\phi > 0$	.180646	.008651	.710626	.126106	69.81
U2	$\phi > -0.13$	.359067	.017301	1.613889	.258021	71.85
	$\phi > 0$	.359067	.017301	1.613889	.258021	71.85
CORR	$\phi > -0.13$	.877086	-.014964	.998375	.142969	16.30
	$\phi > 0$	.877086	-.014964	.998375	.142969	16.30
R2D	$\phi > -0.13$	.989242	.910429	.999797	.010693	1.08
	$\phi > 0$	.989242	.910429	.999797	.010693	1.08
R2B	$\phi > -0.13$	.136999	-.698536	.999998	.443377	323.63
	$\phi > 0$	.136999	-.698536	.999998	.443377	323.63
RELAT	$\phi > -0.13$	23.48	1.38	160.16	21.68	92.35
	$\phi > 0$	23.48	1.38	160.16	21.68	92.35

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Periodo	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.193707	.056878	29.36	16	32
		2 ^{do} Trim.	.166950	.088882	53.23	28	28
		3 ^{er} Trim.	.150935	.077544	51.37	36	12
		4 ^{to} Trim.	.164810	.071287	43.25	20	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.193707	.056878	29.36	16	32
		2 ^{do} Trim.	.166950	.088882	53.23	28	28
		3 ^{er} Trim.	.150935	.077544	51.37	36	12
		4 ^{to} Trim.	.164810	.071287	43.25	20	28
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.386750	.111404	28.80	16	40
		2 ^{do} Trim.	.324372	.160542	49.49	28	24
		3 ^{er} Trim.	.301624	.152890	50.68	36	12
		4 ^{to} Trim.	.327399	.141345	43.17	20	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.386750	.111404	28.80	16	40
		2 ^{do} Trim.	.324372	.160542	49.49	28	24
		3 ^{er} Trim.	.301624	.152890	50.68	36	12
		4 ^{to} Trim.	.327399	.141345	43.17	20	24

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.175381	.174248	.157029	.171924
		Desv.Típica	.063604	.052578	.103661	.070054
		(%)Coef.Pearson	36.26	30.17	66.01	40.74
	$\phi > 0$	Media.	.175381	.174248	.157029	.171924
		Desv.Típica	.063604	.052578	.103661	.070054
		(%)Coef.Pearson	36.26	30.17	66.01	40.74
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.348590	.346576	.308500	.340705
		Desv.Típica	.125240	.103201	.195175	.133680
		(%)Coef.Pearson	35.92	29.77	63.26	39.23
	$\phi > 0$	Media.	.348590	.346576	.308500	.340705
		Desv.Típica	.125240	.103201	.195175	.133680
		(%)Coef.Pearson	35.92	29.77	63.26	39.23

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	2.006	1.657	2.398	.142	7.10	.006	0.30
MCG	2.006	1.658	2.396	.142	7.05	.006	0.30

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.815	.460	.930	.086	10.53
$\phi > 0$	100	.815	.460	.930	.086	10.53

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.025235	.005662	.063794	.010664	42.25
	$\phi > 0$	.025235	.005662	.063794	.010664	42.25
U2	$\phi > -0.13$	.050419	.011324	.127003	.021254	42.15
	$\phi > 0$	.050419	.011324	.127003	.021254	42.15
CORR	$\phi > -0.13$	.995176	.985417	.998595	.002421	0.24
	$\phi > 0$	.995176	.985417	.998595	.002421	0.24
R2D	$\phi > -0.13$	.994706	.990919	.998650	.001824	0.18
	$\phi > 0$	.994706	.990919	.998650	.001824	0.18
R2B	$\phi > -0.13$	.267993	.000000	.486544	.105820	39.48
	$\phi > 0$	.267993	.000000	.486544	.105820	39.48
RELAT	$\phi > -0.13$	4.73	0.94	13.16	2.22	46.91
	$\phi > 0$	4.73	0.94	13.16	2.22	46.91

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Periodo	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.043366	.028346	65.36	0	76
		2 ^{do} Trim.	.029898	.017804	59.54	44	0
		3 ^{er} Trim.	.029306	.016468	56.19	56	0
		4 ^{to} Trim.	.038675	.023246	60.10	0	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.043366	.028346	65.36	0	76
		2 ^{do} Trim.	.029898	.017804	59.54	44	0
		3 ^{er} Trim.	.029306	.016468	56.19	56	0
		4 ^{to} Trim.	.038675	.023246	60.10	0	24
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.086042	.055185	64.13	0	76
		2 ^{do} Trim.	.059662	.035330	59.21	36	0
		3 ^{er} Trim.	.058595	.032976	56.27	64	0
		4 ^{to} Trim.	.077316	.046682	60.37	0	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.086042	.055185	64.13	0	76
		2 ^{do} Trim.	.059662	.035330	59.21	36	0
		3 ^{er} Trim.	.058595	.032976	56.27	64	0
		4 ^{to} Trim.	.077316	.046682	60.37	0	24

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.062810	.027628	.016455	.037096	.014782
		Desv.Típica	.019206	.007077	.004081	.022869	.002746
		(%)Coef.Pearson	30.57	25.61	24.80	61.64	18.57
	$\phi > 0$	Media.	.062810	.027628	.016455	.037096	.014782
		Desv.Típica	.019206	.007077	.004081	.022869	.002746
		(%)Coef.Pearson	30.57	25.61	24.80	61.64	18.57
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.125006	.055201	.032905	.073956	.029558
		Desv.Típica	.037383	.014048	.008175	.045197	.005497
		(%)Coef.Pearson	29.90	25.44	24.84	61.11	18.59
	$\phi > 0$	Media.	.125006	.055201	.032905	.073956	.029558
		Desv.Típica	.037383	.014048	.008175	.045197	.005497
		(%)Coef.Pearson	29.90	25.44	24.84	61.11	18.59

Modelo 3.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador1: ARIMA(1,1,0)(1,1,0)_a
 $(1-0.5L)(1-L)(1-L^2)x_t = a_t$

Modelo Término de Error: AR(1)
 $(1-0.1L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 10$

Cociente de Dev. Típicas: 0.4.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	10.002	9.632	10.309	.117	1.165	0.002	0.02
MCG	10.003	9.610	10.300	.119	1.191	0.003	0.03

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	74	.081	-.99	.67	.417	513.416
$\phi > 0$	47	.339	.00	.67	.174	51.163

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.050353	.014724	.277920	.033947	67.42
	$\phi > 0$	.044467	.014724	.083133	.015920	35.80
U2	$\phi > -0.13$	.101152	.029441	.599956	.072079	71.25
	$\phi > 0$	.088690	.029441	.165094	.031585	35.61
CORR	$\phi > -0.13$	.979068	.657746	.989294	.039094	3.99
	$\phi > 0$	.985979	.983057	.989294	.001582	0.16
R2D	$\phi > -0.13$	.983436	.535196	.998201	.053209	5.41
	$\phi > 0$	.991507	.989366	.998201	.002014	0.20
R2B	$\phi > -0.13$	-.079386	-.979823	.071623	.197965	249.36
	$\phi > 0$	-.006391	-.064691	.071623	.026524	415.05
RELAT	$\phi > -0.13$	9.90	2.40	59.97	7.74	78.15
	$\phi > 0$	8.58	2.40	19.42	3.71	43.30

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.093059	.067617	72.66	12	40
		2 ^{do} Trim.	.084333	.054186	64.25	20	16
		3 ^{er} Trim.	.080722	.053062	65.73	40	20
		4 ^{to} Trim.	.085969	.057531	66.92	28	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.080604	.064396	79.89	4	36
		2 ^{do} Trim.	.067197	.042786	63.67	32	16
		3 ^{er} Trim.	.065683	.047595	72.46	48	12
		4 ^{to} Trim.	.072502	.051739	71.36	16	36
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.185151	.131668	71.11	20	36
		2 ^{do} Trim.	.168520	.110147	65.36	24	16
		3 ^{er} Trim.	.161332	.105046	65.11	32	20
		4 ^{to} Trim.	.172118	.117085	68.02	24	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.157768	.124221	78.73	8	32
		2 ^{do} Trim.	.134161	.087384	65.13	28	16
		3 ^{er} Trim.	.129449	.090647	70.02	44	12
		4 ^{to} Trim.	.145059	.104806	72.25	20	40

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.154631	.073564	.031424	.091376	.024434
		Desv.Típica	.049946	.016838	.006161	.058030	.002818
		(%)Coef.Pearson	32.30	22.88	19.60	63.50	11.53
	$\phi > 0$	Media.	.133433	.053667	.029618	.021833	.075815
		Desv.Típica	.049226	.013418	.008010	.003961	.052629
		(%)Coef.Pearson	36.89	25.00	27.04	18.14	69.41
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.308364	.147227	.062819	.182471	.048839
		Desv.Típica	.099806	.033543	.012421	.115679	.005557
		(%)Coef.Pearson	32.36	22.78	19.77	63.39	11.37
	$\phi > 0$	Media.	.262879	.107058	.059210	.150128	.043649
		Desv.Típica	.097462	.026591	.016144	.103454	.007921
		(%)Coef.Pearson	37.07	24.83	27.26	68.91	18.14

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	9.982	9.583	10.298	.131	1.31	0.018	0.18
MCG	9.982	9.556	10.298	.132	1.32	0.018	0.18

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	79	-.022	-.990	.700	.477	2168.18
$\phi > 0$	50	.287	.000	.700	.197	68.67

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.050811	.010652	.232095	.036678	72.18
	$\phi > 0$	.043208	.010652	.130526	.020983	48.56
U2	$\phi > -0.13$	.102062	.021303	.484054	.075563	74.03
	$\phi > 0$	.086393	.021303	.264970	.042316	48.98
CORR	$\phi > -0.13$	.979889	.875160	.992380	.025084	2.55
	$\phi > 0$	.983290	.875160	.991689	.019781	2.01
R2D	$\phi > -0.13$	.982945	.879284	.995275	.023038	2.34
	$\phi > 0$	.985873	.879284	.994378	.018490	1.87
R2B	$\phi > -0.13$	-.136144	-.924556	.104340	.295662	217.16
	$\phi > 0$	.011281	-.061300	.104340	.027719	245.71
RELAT	$\phi > -0.13$	9.87	1.72	49.04	7.96	80.71
	$\phi > 0$	8.24	1.72	25.27	4.35	52.88

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.077785	.051270	65.91	16	56
		2 ^{do} Trim.	.068445	.049703	72.61	24	16
		3 ^{er} Trim.	.067284	.044868	66.68	24	4
		4 ^{to} Trim.	.066664	.041486	62.23	36	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.069484	.044364	63.84	12	48
		2 ^{do} Trim.	.057977	.033426	57.65	40	20
		3 ^{er} Trim.	.059581	.034360	57.66	16	12
		4 ^{to} Trim.	.059431	.033104	55.70	32	20
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.155722	.103454	66.43	16	56
		2 ^{do} Trim.	.136361	.098671	72.36	24	20
		3 ^{er} Trim.	.134533	.090930	67.58	20	4
		4 ^{to} Trim.	.132890	.081107	61.03	40	20
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.138119	.087189	63.12	12	56
		2 ^{do} Trim.	.115483	.066254	57.37	40	20
		3 ^{er} Trim.	.118463	.067678	57.12	20	8
		4 ^{to} Trim.	.118258	.064856	54.84	28	16

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.126452	.053371	.032395	.073692	.028103
		Desv.Típica	.043073	.011891	.006184	.047490	.003308
		(%)Coef.Pearson	34.06	22.27	19.09	64.44	11.77
	$\phi > 0$	Media.	.106970	.050801	.028436	.064828	.024708
		Desv.Típica	.026928	.013470	.005998	.036744	.003367
		(%)Coef.Pearson	25.17	26.51	21.09	56.67	13.62
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.252361	.106631	.064793	.147154	.056189
		Desv.Típica	.086643	.023788	.012479	.094949	.006627
		(%)Coef.Pearson	34.33	22.30	19.25	64.52	11.79
	$\phi > 0$	Media.	.212074	.101448	.056862	.128945	.049392
		Desv.Típica	.051961	.026858	.012114	.072284	.006722
		(%)Coef.Pearson	24.50	26.47	21.30	56.05	13.60

Modelo 4.

Nº Indicadores: 1

Modelo Indicador1: $ARIMA(1,0,0)(1,1,0)_t$
 $(1-0,75L)(1+0,5L^4)(1-L^4)x_t = a_t$

Modelo Término de Error: $AR(1)$
 $(1-0,5L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 2$

Cociente de Desv. Típicas: 1.

Nº de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	2.017	1.477	2.426	.146	7.236	0.017	0.85
MCG	2.012	1.364	2.425	.152	7.563	0.012	0.60

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	91	.309	-.98	.79	.377	121.878
$\phi > 0$	75	.447	.00	.79	.215	48.125

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.115856	.044009	.492857	.055995	48.33
	$\phi > 0$	.107792	.044590	.196155	.035723	33.14
U2	$\phi > -0.13$	.232282	.087885	1.282235	.135125	58.17
	$\phi > 0$	.212330	.089078	.358382	.067896	31.97
CORR	$\phi > -0.13$	.939549	.395777	.970336	.062204	6.62
	$\phi > 0$	.950732	.916874	.970336	.012009	1.26
R2D	$\phi > -0.13$	.995714	.876212	.998941	.012733	1.27
	$\phi > 0$	.997302	.991293	.998941	.001360	0.14
R2B	$\phi > -0.13$	-.009587	-.967859	.181119	.187638	1957.21
	$\phi > 0$	.049459	-.039940	.181119	.048431	97.92
RELAT	$\phi > -0.13$	22.32	7.14	139.43	14.71	65.91
	$\phi > 0$	20.27	7.23	36.19	7.25	35.74

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.130693	.034663	26.52	16	36
		2 ^{do} Trim.	.125313	.033986	27.12	16	24
		3 ^{er} Trim.	.118336	.036494	30.83	48	0
		4 ^{to} Trim.	.129229	.043980	34.03	20	40
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.107972	.028433	26.33	8	44
		2 ^{do} Trim.	.100503	.024292	24.17	20	20
		3 ^{er} Trim.	.093356	.025609	27.43	40	4
		4 ^{to} Trim.	.106261	.033509	31.53	32	32
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.260178	.069366	26.66	12	36
		2 ^{do} Trim.	.250261	.068190	27.24	16	32
		3 ^{er} Trim.	.234931	.072745	30.96	48	0
		4 ^{to} Trim.	.257642	.088061	34.17	24	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.213048	.054206	25.44	12	40
		2 ^{do} Trim.	.199696	.049196	24.63	16	20
		3 ^{er} Trim.	.184625	.048877	26.47	44	4
		4 ^{to} Trim.	.210087	.065856	31.34	28	36

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.130107	.077424	.171512	.109908	.098256
		Desv.Típica	.036438	.005873	.027508	.016557	.016335
		(%)Coef.Pearson	28.00	7.58	16.03	15.06	16.62
	$\phi > 0$	Media.	.134538	.095564	.076775	.105012	.067655
		Desv.Típica	.018978	.018740	.009350	.028022	.004874
		(%)Coef.Pearson	14.10	19.61	12.17	26.68	7.20
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.341296	.218590	.196394	.259165	.154017
		Desv.Típica	.056451	.033569	.033400	.072975	.011583
		(%)Coef.Pearson	16.54	15.35	17.00	28.15	7.52
	$\phi > 0$	Media.	.264866	.189550	.152715	.207714	.134588
		Desv.Típica	.036736	.037430	.018606	.054615	.009347
		(%)Coef.Pearson	13.86	19.74	12.18	26.29	6.94

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Seajo Valor Medio	(%) Seajo sobre verdadero valor
MCO	2.011	1.583	2.431	.136	6.76	.011	0.55
MCG	2.011	1.591	2.419	.136	6.77	.011	0.55

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	92	.264	-.990	.760	.404	153.06
$\phi > 0$	75	.422	.000	.760	.199	47.20

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.119016	.031416	.489849	.076049	63.89
	$\phi > 0$	.103702	.031416	.314347	.053262	51.36
U2	$\phi > -0.13$	.238567	.062755	1.245042	.168962	70.82
	$\phi > 0$	.203390	.062755	.557334	.099952	49.14
CORR	$\phi > -0.13$	.912127	.340277	.974354	.107153	11.74
	$\phi > 0$	.939389	.810884	.974354	.030656	3.26
R2D	$\phi > -0.13$	.989336	.870599	.996739	.019483	1.96
	$\phi > 0$	.993643	.989263	.996739	.001607	0.16
R2B	$\phi > -0.13$	-.015679	-.979056	.195177	.238112	1518.66
	$\phi > 0$	.070243	-.098470	.195177	.056911	81.02
RELAT	$\phi > -0.13$	22.43	5.26	117.98	16.29	72.64
	$\phi > 0$	19.15	5.26	57.47	10.42	54.43

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.104499	.024560	23.50	0	60
		2 ^{do} Trim.	.087276	.020376	23.34	40	4
		3 ^{er} Trim.	.087505	.022568	25.79	60	0
		4 ^{to} Trim.	.102325	.020519	20.05	0	36
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.088526	.021848	24.67	0	48
		2 ^{do} Trim.	.069117	.013745	19.88	48	4
		3 ^{er} Trim.	.069407	.016020	23.08	52	0
		4 ^{to} Trim.	.086933	.015810	18.18	0	48
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.208769	.049820	23.86	4	56
		2 ^{do} Trim.	.173814	.040227	23.14	36	4
		3 ^{er} Trim.	.174544	.045364	25.99	56	0
		4 ^{to} Trim.	.203444	.040821	20.06	4	40
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.175791	.043050	24.48	0	48
		2 ^{do} Trim.	.137727	.027545	20.00	48	4
		3 ^{er} Trim.	.137930	.031357	22.73	52	0
		4 ^{to} Trim.	.172295	.030996	17.99	0	48

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.119418	.092324	.074847	.097768	.068189
		Dev.Típica	.019179	.013881	.011415	.022873	.008836
		(%)Coef.Pearson	16.05	15.03	15.25	23.39	12.95
	$\phi > 0$	Media.	.095409	.078519	.061557	.080130	.059702
		Dev.Típica	.016825	.013801	.010652	.019303	.008140
		(%)Coef.Pearson	17.63	17.57	17.30	24.08	13.63
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.237936	.183848	.149432	.194851	.135997
		Dev.Típica	.039283	.027483	.023270	.045868	.017349
		(%)Coef.Pearson	16.50	14.94	15.57	23.53	12.75
	$\phi > 0$	Media.	.189029	.156089	.122670	.159154	.118929
		Dev.Típica	.033081	.027330	.021268	.038026	.015440
		(%)Coef.Pearson	17.50	17.50	17.33	23.89	12.98

Modelo 5.

N° Indicadores: 1

Modelo indicador1: ARIMA(0,1,0)(1,0,0)_t
 $(1+0,75L^4)(1-L)x_t = a_t$

Modelo Término de Error: AR(1)

$(1-0,75L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 2$

Cociente de Dev. Típicas: 1,2.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	2.023	1.288	2.722	.209	10.317	.023	1.15
MCG	2.027	1.278	2.716	.214	10.559	.027	1.35

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	99	.604	-.99	.89	.252	41.67
$\phi > 0$	97	.627	.01	.89	.183	29.18

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.093899	.028135	.736991	.074214	79.04
	$\phi > 0$	.086325	.028135	.183085	.034842	40.36
U2	$\phi > -0.13$	.203315	.056262	3.224749	.312891	153.89
	$\phi > 0$	.170734	.056262	.342321	.067413	39.48
CORR	$\phi > -0.13$	.956057	.206471	.984461	.076929	8.04
	$\phi > 0$	.964053	.909467	.984461	.013288	1.37
R2D	$\phi > -0.13$	.977419	-.943963	.998865	.194094	19.85
	$\phi > 0$	.997019	.992488	.998865	.001403	0.14
R2B	$\phi > -0.13$	.136048	-.996019	.356069	.145410	106.88
	$\phi > 0$	.149275	-.055071	.356069	.089207	59.76
RELAT	$\phi > -0.13$	19.02	4.67	272.73	26.64	140.01
	$\phi > 0$	16.27	4.67	33.05	7.15	43.92

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Periodo	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.196922	.141301	71.75	0	40
		2 ^{do} Trim.	.184087	.147645	80.20	44	16
		3 ^{er} Trim.	.170728	.130886	76.66	40	8
		4 ^{to} Trim.	.184725	.135722	73.47	16	36
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.083529	.016268	19.47	0	40
		2 ^{do} Trim.	.067049	.013403	19.98	44	4
		3 ^{er} Trim.	.063090	.011181	17.72	56	0
		4 ^{to} Trim.	.081073	.013824	17.05	0	56
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.452257	.421297	93.15	4	36
		2 ^{do} Trim.	.422940	.408804	96.65	40	16
		3 ^{er} Trim.	.386581	.371088	95.99	36	4
		4 ^{to} Trim.	.413493	.365989	88.51	20	44
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.165453	.032047	19.36	0	44
		2 ^{do} Trim.	.133643	.025588	19.14	48	4
		3 ^{er} Trim.	.125593	.021975	17.49	52	0
		4 ^{to} Trim.	.161256	.027200	16.86	0	52

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.344983	.119698	.095717	.191702	.096875
		Dev.Típica	.142982	.032860	.025550	.142579	.025206
		(%)Coef.Pearson	26.69	27.45	41.44	74.37	26.01
	$\phi > 0$	Media.	.085750	.072495	.062960	.073998	.070089
		Dev.Típica	.015694	.010584	.014142	.015579	.023084
		(%)Coef.Pearson	18.30	14.59	22.46	21.05	32.93
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.846369	.240701	.191648	.438454	.192998
		Dev.Típica	.453183	.067363	.051014	.403780	.048463
		(%)Coef.Pearson	53.54	27.98	26.61	92.09	25.11
	$\phi > 0$	Media.	.170343	.144170	.125236	.147146	.138903
		Dev.Típica	.030639	.020823	.027151	.030592	.044010
		(%)Coef.Pearson	17.98	14.44	21.68	20.79	31.68

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	1.920	.830	3.164	.478	24.91	0.080	4.00
MCG	1.916	.771	3.166	.489	25.51	0.084	4.20

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.633	-.580	.900	.230	36.32
$\phi > 0$	98	.652	.010	.900	.183	28.05

Valor Estimado para ϕ

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.159976	.080776	.324528	.047028	29.39
	$\phi > 0$	.158196	.080776	.324528	.045687	28.88
U2	$\phi > -0.13$	.307357	.161154	.569094	.077116	25.09
	$\phi > 0$	.303760	.161154	.537029	.072608	23.90
CORR	$\phi > -0.13$	.954792	.856515	.986781	.021922	2.29
	$\phi > 0$	.956063	.868372	.986781	.019567	2.04
R2D	$\phi > -0.13$	.998249	.993468	.999526	.000927	0.09
	$\phi > 0$	.998305	.995561	.999526	.000797	0.07
R2B	$\phi > -0.13$	.122856	-.589235	.428797	.123732	100.71
	$\phi > 0$	.132076	-.181639	.428797	.099942	75.67
RELAT	$\phi > -0.13$	30.48	15.98	56.77	7.62	25.00
	$\phi > 0$	30.15	15.98	51.13	7.19	23.86

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.178284	.017740	9.95	0	40
		2 ^{do} Trim.	.142991	.014057	9.83	40	4
		3 ^{er} Trim.	.139498	.014107	10.11	60	0
		4 ^{to} Trim.	.177900	.014851	8.34	0	56
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.175121	.017220	9.83	0	48
		2 ^{do} Trim.	.141927	.013951	9.82	40	4
		3 ^{er} Trim.	.137954	.013786	9.99	60	0
		4 ^{to} Trim.	.174398	.016116	9.24	0	48
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.348714	.034861	9.99	0	32
		2 ^{do} Trim.	.280947	.027316	9.72	44	4
		3 ^{er} Trim.	.276833	.030993	11.19	56	0
		4 ^{to} Trim.	.347550	.027361	7.87	0	64
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.341929	.032612	9.53	0	44
		2 ^{do} Trim.	.279166	.027383	9.80	44	0
		3 ^{er} Trim.	.273715	.029948	10.94	56	0
		4 ^{to} Trim.	.340526	.030047	8.82	0	56

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.158827	.158404	.161932	.159393	.162837
		Desv.Típica	.025612	.020785	.025377	.024180	.020963
		(%)Coef.Pearson	16.12	13.12	15.67	15.17	12.87
	$\phi > 0$	Media.	.156125	.156106	.159974	.157045	.160853
		Desv.Típica	.024339	.020685	.024593	.023564	.018864
		(%)Coef.Pearson	15.58	13.25	15.37	15.00	11.72
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.310775	.311877	.318085	.312960	.319845
		Desv.Típica	.047378	.040485	.050005	.040533	.046434
		(%)Coef.Pearson	15.24	12.98	15.72	14.83	12.67
	$\phi > 0$	Media.	.305476	.307151	.314085	.308277	.315234
		Desv.Típica	.044287	.040105	.047973	.044897	.035096
		(%)Coef.Pearson	14.49	13.05	15.27	14.56	11.13

Modelo 6.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador1: ARIMA(0,2,1)
 $(1-L)^2 x_t = (1+0,75L)a_t$

Modelo Término de Error: AR(1)
 $(1-0,1L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 10$
 Cociente de Desv. Típicas: 0,8.
 N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	10.026	9.442	10.602	.220	2.193	0.026	.26
MCG	10.026	9.439	10.598	.220	2.193	0.026	.26

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	79	.103	-.97	.76	.396	386.36
$\phi > 0$	49	.363	.00	.760	.182	50.16

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.090114	.033754	.272264	.035587	39.49
	$\phi > 0$	.081909	.033754	.153162	.023106	28.21
U2	$\phi > -0.13$	.179258	.067434	.582353	.072865	40.64
	$\phi > 0$	.162491	.067434	.299593	.045070	27.73
CORR	$\phi > -0.13$	.938910	.503053	.963145	.052738	5.61
	$\phi > 0$	.948073	.933593	.960230	.005969	0.62
R2D	$\phi > -0.13$	.986777	.790523	.991033	.022531	2.29
	$\phi > 0$	.990152	.989093	.991033	.000411	0.04
R2B	$\phi > -0.13$	-.004569	-.089799	.050938	.037615	2397.39
	$\phi > 0$	.008069	-.081068	.050938	.026626	329.96
RELAT	$\phi > -0.13$	17.05	5.61	44.12	7.29	42.75
	$\phi > 0$	15.45	5.61	33.65	5.38	34.86

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.158418	.104208	65.78	12	48
		2 ^{do} Trim.	.147415	.098810	67.02	32	24
		3 ^{er} Trim.	.140116	.092044	65.69	32	8
		4 ^{to} Trim.	.148560	.103129	69.41	24	20
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.149614	.102548	68.54	20	48
		2 ^{do} Trim.	.129260	.079019	61.13	24	20
		3 ^{er} Trim.	.126574	.081279	64.21	36	8
		4 ^{to} Trim.	.138525	.095921	69.24	20	24
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.314659	.205108	65.18	8	48
		2 ^{do} Trim.	.287807	.187638	65.19	32	24
		3 ^{er} Trim.	.275370	.180736	65.63	32	8
		4 ^{to} Trim.	.289159	.196302	67.88	28	20
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.287487	.180945	62.94	16	40
		2 ^{do} Trim.	.251017	.147410	58.72	24	20
		3 ^{er} Trim.	.241538	.143486	59.40	32	12
		4 ^{to} Trim.	.264031	.171091	64.79	28	28

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.274113	.114277	.061785	.156966	.052729
		Desv.Típica	.076389	.023693	.009462	.099850	.006050
		(%)Coef.Pearson	27.86	20.73	15.31	63.61	11.47
	$\phi > 0$	Media	.243592	.108498	.059326	.143272	.052285
		Desv.Típica	.079590	.029343	.009419	.090940	.008256
		(%)Coef.Pearson	32.67	27.04	15.87	63.47	15.79
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.533813	.226391	.123211	.307968	.105222
		Desv.Típica	.148193	.047222	.018961	.193049	.011890
		(%)Coef.Pearson	27.76	20.85	15.38	62.68	11.29
	$\phi > 0$	Media.	.455720	.214822	.118287	.274641	.104360
		Desv.Típica	.132099	.059270	.018811	.162267	.016469
		(%)Coef.Pearson	28.98	27.59	15.90	59.08	15.78

Estadísticas con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	9.960	9.352	10.676	.249	2.50	0.040	0.40
MCG	9.956	9.343	10.674	.246	2.47	0.044	0.44

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	66	.098	-.990	.710	.436	442.48
$\phi > 0$	46	.339	.000	.710	.207	61.16

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.089774	.035326	.583861	.069744	77.68
	$\phi > 0$	.075642	.035326	.145284	.024784	32.76
U2	$\phi > -0.13$	.187956	.070559	1.764983	.206863	110.06
	$\phi > 0$	.150127	.070559	.284350	.048415	32.24
CORR	$\phi > -0.13$	.937981	.282384	.971205	.092013	9.80
	$\phi > 0$	.958918	.943022	.971205	.007062	0.73
R2D	$\phi > -0.13$	.965145	-.393040	.992437	.169552	17.56
	$\phi > 0$	.990381	.988535	.992437	.000590	0.05
R2B	$\phi > -0.13$	-.045680	-.987678	.106230	.127890	279.97
	$\phi > 0$	.008600	-.122552	.106230	.037548	436.59
RELAT	$\phi > -0.13$	17.74	5.92	167.98	20.94	118.04
	$\phi > 0$	14.17	5.92	29.23	5.30	37.44

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.218227	.188444	86.35	8	24
		2 ^{do} Trim.	.206336	.170459	82.61	24	12
		3 ^{er} Trim.	.205908	.173949	84.47	32	24
		4 ^{to} Trim.	.193971	.159776	82.37	36	12
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.130357	.097970	75.15	20	40
		2 ^{do} Trim.	.116881	.078956	67.55	40	20
		3 ^{er} Trim.	.119652	.092333	77.16	28	12
		4 ^{to} Trim.	.120795	.083935	69.48	12	28
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.509146	.555368	109.08	8	48
		2 ^{do} Trim.	.493379	.521143	105.63	20	16
		3 ^{er} Trim.	.475837	.515816	108.40	36	20
		4 ^{to} Trim.	.461132	.494232	107.18	36	16
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.249140	.178914	71.81	28	36
		2 ^{do} Trim.	.224581	.141821	63.14	36	24
		3 ^{er} Trim.	.235724	.179847	76.29	20	16
		4 ^{to} Trim.	.232710	.154350	66.32	16	24

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.409628	.132843	.085018	.219167	.055965
		Desv.Típica	.173091	.038106	.023252	.175062	.009117
		(%)Coef.Pearson	42.25	28.68	27.34	79.87	16.29
	$\phi > 0$	Media.	.230900	.087047	.052176	.129325	.036778
		Desv.Típica	.075947	.021949	.013966	.088710	.008732
		(%)Coef.Pearson	32.89	25.21	26.76	68.59	23.74
U2	$\phi > -0.13$	Media.	1.043781	.267597	.170403	.517292	.112066
		Desv.Típica	.615647	.080565	.046440	.532428	.018931
		(%)Coef.Pearson	58.98	30.10	27.25	102.93	16.89
	$\phi > 0$	Media.	.437096	.173192	.104121	.249617	.073640
		Desv.Típica	.139959	.044364	.027864	.164335	.018184
		(%)Coef.Pearson	32.02	25.61	26.76	65.83	24.69

Modelo 7.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador1: $ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_4$
 $(1-L)(1-L^4)x_t = (1+0,25L)(1-0,75L^4)a_t$

Modelo Término de Error: $AR(1)$
 $(1-0,75L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 5$

Cociente de Desv. Típicas: 1.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	4.934	3.916	6.051	.370	7.502	0.066	1.32
MCG	4.936	3.873	6.076	.374	7.572	0.064	1.28

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.594	-.97	.83	.252	42.433
$\phi > 0$	96	.634	.12	.83	.147	23.254

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.072445	.015854	.477986	.048442	66.87
	$\phi > 0$	.067029	.015854	.132220	.025060	37.39
U2	$\phi > -0.13$	.146563	.031704	1.211236	.118930	81.14
	$\phi > 0$	.133194	.031704	.260298	.049235	36.96
CORR	$\phi > -0.13$	.964813	.400402	.991384	.058055	6.01
	$\phi > 0$	.971274	.940334	.991384	.010192	1.04
R2D	$\phi > -0.13$	.989203	.677436	.997969	.031527	3.18
	$\phi > 0$	.992461	.989840	.997969	.001416	0.14
R2B	$\phi > -0.13$	.125925	-.970463	.311906	.139614	110.87
	$\phi > 0$	.144645	-.016255	.311906	.073649	50.91
RELAT	$\phi > -0.13$	13.88	2.60	115.36	11.56	83.27
	$\phi > 0$	12.64	2.60	27.34	5.28	41.75

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.127756	.072402	56.67	0	60
		2 ^{do} Trim.	.103846	.059430	57.22	44	4
		3 ^{er} Trim.	.107311	.065456	60.99	48	8
		4 ^{to} Trim.	.118972	.068132	57.26	8	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.101150	.055143	54.51	0	68
		2 ^{do} Trim.	.074557	.037945	50.89	48	0
		3 ^{er} Trim.	.078308	.040259	51.41	48	0
		4 ^{to} Trim.	.092705	.047442	51.17	4	32
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.253698	.146393	57.70	0	48
		2 ^{do} Trim.	.208719	.120736	57.84	44	12
		3 ^{er} Trim.	.215100	.132408	61.55	48	8
		4 ^{to} Trim.	.237843	.135616	57.01	8	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.198206	.105983	53.47	0	68
		2 ^{do} Trim.	.147620	.074134	50.21	52	0
		3 ^{er} Trim.	.155579	.078683	50.57	44	0
		4 ^{to} Trim.	.182411	.089608	49.12	4	32

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.176828	.118266	.047846	.120908	.040445
		Desv.Típica	.056493	.046674	.011159	.066226	.006858
		(%)Coef.Pearson	31.94	39.46	23.32	54.77	16.95
	$\phi > 0$	Media.	.139286	.077646	.044236	.090979	.037243
		Desv.Típica	.039747	.022712	.008103	.046494	.005493
		(%)Coef.Pearson	28.53	29.25	18.31	51.10	14.75
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.352022	.237866	.095504	.241716	.080772
		Desv.Típica	.114784	.096586	.022178	.133452	.013620
		(%)Coef.Pearson	32.60	40.60	23.22	55.21	16.86
	$\phi > 0$	Media.	.272658	.154033	.088286	.179353	.074372
		Desv.Típica	.074565	.043730	.016139	.089262	.010922
		(%)Coef.Pearson	27.34	28.39	18.28	49.76	14.68

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	4.991	3.942	6.121	.363	7.26	0.009	0.18
MCG	4.993	3.942	6.123	.367	7.36	0.007	0.14

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	99	.632	-.040	.870	.158	24.92
$\phi > 0$	98	.639	.190	.870	.143	22.36

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.061431	.019413	.126325	.025390	41.33
	$\phi > 0$	.061439	.019413	.126325	.025519	41.53
U2	$\phi > -0.13$	.122123	.038811	.247804	.049941	40.89
	$\phi > 0$	.122136	.038811	.247804	.050195	41.09
CORR	$\phi > -0.13$	.975146	.949019	.990406	.009986	1.02
	$\phi > 0$	.975327	.949019	.990406	.009873	1.01
R2D	$\phi > -0.13$	.992814	.990068	.997006	.001440	0.14
	$\phi > 0$	.992842	.990174	.997006	.001420	0.14
R2B	$\phi > -0.13$	.189802	-.039501	.464779	.105253	55.45
	$\phi > 0$	.192133	-.039501	.464779	.103216	53.72
RELAT	$\phi > -0.13$	11.56	3.09	24.58	5.36	46.35
	$\phi > 0$	11.57	3.09	24.58	5.38	46.54

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Periodo	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.087352	.049166	56.28	0	68
		2 ^{do} Trim.	.059970	.025850	43.10	44	0
		3 ^{er} Trim.	.060877	.030988	50.90	56	0
		4 ^{to} Trim.	.078338	.037950	48.44	0	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.087352	.049166	56.28	0	68
		2 ^{do} Trim.	.059970	.025850	43.10	44	0
		3 ^{er} Trim.	.060877	.030988	50.90	56	0
		4 ^{to} Trim.	.078338	.037950	48.44	0	32
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.171610	.092765	54.05	0	64
		2 ^{do} Trim.	.119496	.051330	42.95	40	0
		3 ^{er} Trim.	.120968	.061110	50.51	60	0
		4 ^{to} Trim.	.155172	.074097	47.75	0	36
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.170841	.092138	53.93	0	64
		2 ^{do} Trim.	.119685	.051667	43.16	36	0
		3 ^{er} Trim.	.120722	.061487	50.93	64	0
		4 ^{to} Trim.	.154322	.073104	47.37	0	36

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.115780	.062470	.037798	.075161	.031079
		Dev.Típica	.034947	.013917	.009132	.038483	.004968
		(%)Coef.Pearson	30.18	22.27	24.15	51.20	15.98
	$\phi > 0$	Media.	.115603	.061964	.037886	.074917	.031241
		Dev.Típica	.034588	.013593	.009209	.038317	.005048
		(%)Coef.Pearson	29.91	21.93	24.30	51.14	16.15
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.227793	.124359	.075464	.148744	.062091
		Dev.Típica	.065133	.027338	.018142	.074129	.009871
		(%)Coef.Pearson	28.59	21.98	24.04	49.83	15.89
	$\phi > 0$	Media.	.227423	.123371	.075636	.148260	.062413
		Dev.Típica	.064239	.026752	.018285	.073748	.010032
		(%)Coef.Pearson	28.24	21.68	24.17	49.74	16.07

Modelo 8.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador1: $ARIMA(0,1,0)(0,0,1)_4$
 $(1+0,5L^4)(1-L)x_t = a_t$

Modelo Término de Error: $AR(1)$
 $(1-0,5L)a_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 10$
 Cociente de Dev. Típicas: 0.4.
 N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	10.006	9.526	10.788	.193	1.925	0.006	0.06
MCG	10.006	9.509	10.769	.195	1.951	0.006	0.06

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	88	.341	-.91	.78	.322	94.340
$\phi > 0$	77	.436	.00	.78	.186	42.685

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.039208	.013240	.092038	.016817	42.89
	$\phi > 0$	.036606	.013240	.072117	.014283	39.02
U2	$\phi > -0.13$	.078280	.026474	.184480	.033550	42.85
	$\phi > 0$	.073088	.026474	.143899	.028464	38.94
CORR	$\phi > -0.13$	.989210	.904395	.994600	.009823	0.99
	$\phi > 0$	.990849	.986445	.994600	.001682	0.17
R2D	$\phi > -0.13$	.998236	.989128	.999551	.001401	0.14
	$\phi > 0$	.998412	.994707	.999551	.000928	0.09
R2B	$\phi > -0.13$	.013024	-.897214	.188153	.151934	1166.52
	$\phi > 0$	.050616	-.119794	.188153	.055915	110.47
RELAT	$\phi > -0.13$	7.30	2.17	18.35	3.53	48.28
	$\phi > 0$	6.80	2.17	14.81	3.05	44.91

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.037464	.010008	26.71	12	40
		2 ^{do} Trim.	.031237	.007571	24.23	40	12
		3 ^{er} Trim.	.030877	.005847	18.93	40	0
		4 ^{to} Trim.	.037753	.010948	28.99	8	48
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.035009	.008833	25.23	8	40
		2 ^{do} Trim.	.029393	.006311	21.47	40	12
		3 ^{er} Trim.	.028988	.004999	17.24	40	0
		4 ^{to} Trim.	.034723	.010515	30.28	12	48
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.074928	.020041	26.74	12	40
		2 ^{do} Trim.	.062385	.015108	24.21	44	12
		3 ^{er} Trim.	.061631	.011559	18.75	40	0
		4 ^{to} Trim.	.075435	.021837	28.94	4	48
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.070033	.017660	25.21	8	40
		2 ^{do} Trim.	.058698	.012608	21.47	40	12
		3 ^{er} Trim.	.057867	.009909	17.12	40	0
		4 ^{to} Trim.	.069356	.020946	30.20	12	48

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.044329	.031610	.027399	.034900	.027810
		Dev.Típica	.009268	.004655	.003224	.009563	.003166
		(%)Coef.Pearson	20.90	11.76	14.72	27.40	11.38
	$\phi > 0$	Media.	.040432	.030594	.025239	.032640	.024989
		Dev.Típica	.008334	.004628	.003265	.008513	.002388
		(%)Coef.Pearson	20.61	15.12	12.93	26.08	9.55
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.088510	.063185	.054766	.069726	.055582
		Dev.Típica	.018557	.009352	.006433	.019099	.006396
		(%)Coef.Pearson	20.96	14.80	11.74	27.39	11.50
	$\phi > 0$	Media.	.080724	.061152	.050444	.065210	.049943
		Dev.Típica	.016663	.009284	.006505	.016991	.004861
		(%)Coef.Pearson	20.64	15.18	12.89	26.05	9.73

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	10.035	9.459	10.631	.202	2.01	0.035	0.35
MCG	10.039	9.549	10.646	.196	1.95	0.039	0.39

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	90	.325	-.970	.830	.369	113.55
$\phi > 0$	76	.451	.020	.830	.196	43.32

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.041560	.007578	.343299	.036699	88.30
	$\phi > 0$	.037922	.007578	.066600	.014248	37.57
U2	$\phi > -0.13$	.083967	.015155	.771675	.081515	97.08
	$\phi > 0$	.075669	.015155	.132850	.028328	37.43
CORR	$\phi > -0.13$	.988254	.720492	.995703	.029693	3.00
	$\phi > 0$	.992477	.989085	.995703	.001424	0.14
R2D	$\phi > -0.13$	.998222	.968214	.999812	.003377	0.33
	$\phi > 0$	.998662	.994653	.999812	.000964	0.09
R2B	$\phi > -0.13$	-.002214	-.982002	.249317	.216679	9786.76
	$\phi > 0$	.061695	-.153759	.249317	.073375	118.93
RELAT	$\phi > -0.13$	7.92	1.27	81.57	8.68	109.60
	$\phi > 0$	7.06	1.27	13.04	2.95	41.83

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.041474	.008251	19.89	0	44
		2 ^{do} Trim.	.033360	.006080	18.22	48	4
		3 ^{er} Trim.	.034126	.006225	18.24	48	8
		4 ^{to} Trim.	.039947	.007748	19.39	4	44
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.036823	.008256	22.41	4	64
		2 ^{do} Trim.	.028267	.005357	18.95	64	0
		3 ^{er} Trim.	.029785	.005294	17.77	28	0
		4 ^{to} Trim.	.034768	.006450	18.55	4	36
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.082840	.016367	19.75	0	44
		2 ^{do} Trim.	.066734	.012190	18.26	48	4
		3 ^{er} Trim.	.068213	.012378	18.14	48	8
		4 ^{to} Trim.	.079757	.015417	19.32	4	44
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.073506	.016388	22.29	0	64
		2 ^{do} Trim.	.056530	.010707	18.93	68	0
		3 ^{er} Trim.	.059526	.010541	17.70	28	0
		4 ^{to} Trim.	.069382	.012790	18.43	4	36

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.043106	.038473	.029946	.038041	.027861
		Desv.Típica	.007667	.004651	.005085	.007669	.004637
		(%)Coef.Pearson	17.78	12.08	16.97	20.15	16.64
	$\phi > 0$	Media.	.038604	.031307	.027459	.032980	.025865
		Desv.Típica	.007777	.004364	.004718	.007240	.004925
		(%)Coef.Pearson	20.14	13.93	17.18	21.95	19.04
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.086054	.076923	.059864	.076009	.055728
		Desv.Típica	.015217	.009250	.010126	.015249	.009280
		(%)Coef.Pearson	17.68	12.02	16.91	20.06	16.65
	$\phi > 0$	Media.	.077046	.062561	.054872	.065868	.051723
		Desv.Típica	.015406	.008724	.009361	.014381	.009833
		(%)Coef.Pearson	19.99	13.94	17.05	21.83	19.01

Modelo 9.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador1: $ARIMA(1,2,0)(1,0,0)_4$
 $(1+0,25L)(1-0,5L^4)(1-L)^2 x_t = a_t$

Modelo Término de Error: $AR(1)$
 $(1-0,25L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 5$

Cociente de Devs. Típicas: 1,2.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	5.017	4.487	5.624	.202	4.019	.017	3.40
MCG	5.017	4.488	5.624	.201	4.010	.017	3.40

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	72	.045	-.99	.78	.469	1042.22
$\phi > 0$	45	.356	.00	.78	.200	56.276

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.144854	.038433	.590622	.088097	60.81
	$\phi > 0$	.122685	.038433	.244839	.041720	34.01
U2	$\phi > -0.13$	.301266	.076759	1.818805	.255630	84.85
	$\phi > 0$	.240531	.076759	.462300	.078832	32.77
CORR	$\phi > -0.13$	.872706	.432111	.936899	.099202	11.36
	$\phi > 0$	.907924	.866801	.936899	.016418	1.81
R2D	$\phi > -0.13$	.981379	.797015	.991063	.031999	3.26
	$\phi > 0$	.990148	.989445	.991063	.000338	0.03
R2B	$\phi > -0.13$	-.118124	-.950535	.080926	.259988	220.09
	$\phi > 0$	.004343	-.074823	.080926	.031099	716.01
RELAT	$\phi > -0.13$	28.96	6.13	190.42	25.91	89.48
	$\phi > 0$	23.15	6.13	46.73	8.71	37.64

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.207306	.119484	57.63	8	48
		2 ^{do} Trim.	.187381	.119341	63.68	32	8
		3 ^{er} Trim.	.182476	.101985	55.88	40	20
		4 ^{to} Trim.	.191907	.107882	56.21	20	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.186330	.111645	59.91	12	36
		2 ^{do} Trim.	.166570	.104578	62.78	44	4
		3 ^{er} Trim.	.166080	.094826	57.09	32	20
		4 ^{to} Trim.	.184120	.105603	57.35	12	40
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.399405	.219655	54.99	4	44
		2 ^{do} Trim.	.363334	.221476	60.95	40	12
		3 ^{er} Trim.	.351371	.188852	53.74	40	16
		4 ^{to} Trim.	.372110	.198653	53.38	16	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.347825	.186928	53.74	12	40
		2 ^{do} Trim.	.312744	.175852	56.22	40	8
		3 ^{er} Trim.	.320091	.172282	53.82	28	20
		4 ^{to} Trim.	.342429	.175364	51.21	20	32

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.336399	.154917	.090156	.034900	.076575
		Dev.Típica	.074298	.032931	.016078	.009563	.008207
		(%)Coef.Pearson	22.08	21.25	17.83	27.40	10.71
	$\phi > 0$	Media.	.303542	.144591	.083089	.032640	.069544
		Dev.Típica	.078690	.039564	.018400	.008513	.011312
		(%)Coef.Pearson	25.92	27.36	22.14	26.08	16.26
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.637992	.305516	.179412	.069726	.152669
		Dev.Típica	.131328	.063935	.032046	.019099	.017786
		(%)Coef.Pearson	20.58	20.92	17.86	27.39	11.65
	$\phi > 0$	Media.	.551021	.282219	.165146	.065210	.138708
		Dev.Típica	.115431	.073723	.036273	.016991	.023550
		(%)Coef.Pearson	20.94	26.12	21.96	26.05	16.97

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Seajo Valor Medio	(%) Seajo sobre verdadero valor
MCO	4.956	.005	5.520	.549	11.07	0.044	0.88
MCG	5.007	4.278	5.515	.231	4.61	0.007	0.14

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	77	.052	-.950	.670	.448	866.60
$\phi > 0$	45	.379	.000	.670	.191	50.32

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.130626	.056297	.368680	.059198	45.31
	$\phi > 0$	.110263	.056297	.205204	.034620	31.39
U2	$\phi > -0.13$	.260382	.112257	.789923	.125741	48.29
	$\phi > 0$	.217094	.112257	.395553	.066216	30.50
CORR	$\phi > -0.13$	.902269	.565691	.970590	.070531	7.81
	$\phi > 0$	.928227	.896866	.970590	.013906	1.49
R2D	$\phi > -0.13$	.985604	.907537	.997512	.013762	1.39
	$\phi > 0$	.990476	.989070	.997512	.001227	0.12
R2B	$\phi > -0.13$	-.109412	-.895523	.134330	.239691	219.07
	$\phi > 0$	.018676	-.079980	.134330	.047541	254.55
RELAT	$\phi > -0.13$	25.32	9.40	88.82	13.82	54.56
	$\phi > 0$	20.95	9.40	38.82	7.54	36.02

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Periodo	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.207436	.122551	59.07	0	48
		2 ^{do} Trim.	.172582	.102694	59.50	32	12
		3 ^{er} Trim.	.177330	.111904	63.10	44	16
		4 ^{to} Trim.	.189010	.105275	55.69	24	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.174366	.113567	65.13	8	56
		2 ^{do} Trim.	.138354	.092666	66.97	48	8
		3 ^{er} Trim.	.143701	.089671	62.40	24	16
		4 ^{to} Trim.	.157509	.100632	63.89	20	20
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.407372	.244800	60.09	0	48
		2 ^{do} Trim.	.333951	.189392	56.71	48	8
		3 ^{er} Trim.	.342471	.211825	61.85	40	16
		4 ^{to} Trim.	.369945	.203003	54.87	12	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.330574	.203027	61.41	8	52
		2 ^{do} Trim.	.265501	.169173	63.71	48	8
		3 ^{er} Trim.	.276950	.166255	60.03	24	20
		4 ^{to} Trim.	.296115	.171913	58.05	20	20

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.323458	.151582	.089104	.038041	.076083
		Desv.Típica	.082337	.045227	.016817	.007669	.008437
		(%)Coef.Pearson	25.45	29.83	18.87	20.15	11.08
	$\phi > 0$	Media.	.276756	.118103	.070011	.032980	.061790
		Desv.Típica	.079666	.035505	.015751	.007240	.014118
		(%)Coef.Pearson	28.78	30.06	22.49	21.95	22.84
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.621647	.299137	.177557	.076009	.151625
		Desv.Típica	.171170	.086232	.033396	.015249	.016066
		(%)Coef.Pearson	27.53	28.82	18.80	20.06	10.59
	$\phi > 0$	Media.	.512187	.232662	.139459	.065868	.122994
		Desv.Típica	.138187	.068911	.031569	.014381	.027370
		(%)Coef.Pearson	26.97	29.61	22.63	21.83	22.25



Modelo 10.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador: ARIMA(1,1,0)(0,1,0)_t
 $(1-0,25L)(1-L)^2(1-L)x_t = a_t$

Modelo Término de Error: AR(1)
 $(1-0,9L)a_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 5$

Cociente de Dev. Típicas: 0,8.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	4.962	3.346	6.290	.483	9.733	0.038	0.76
MCG	4.965	3.346	6.440	.489	9.842	0.035	0.70

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.796	-.24	.95	.139	17.413
$\phi > 0$	99	.807	.39	.95	.092	11.404

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.036112	.012286	.088511	.017503	48.47
	$\phi > 0$	.035912	.012286	.088511	.017477	48.67
U2	$\phi > -0.13$	.072103	.024569	.176143	.034853	48.33
	$\phi > 0$	.071705	.024569	.176143	.034801	48.53
CORR	$\phi > -0.13$	.990138	.965644	.997704	.005091	0.51
	$\phi > 0$	.990385	.974245	.997704	.004479	0.45
R2D	$\phi > -0.13$	.993887	.989134	.999458	.001916	0.19
	$\phi > 0$	.993935	.990107	.999458	.001865	0.18
R2B	$\phi > -0.13$	.225204	-.216729	.423905	.107789	47.86
	$\phi > 0$	.229668	-.023589	.423905	.098707	42.97
RELAT	$\phi > -0.13$	6.77	2.00	20.62	3.71	54.70
	$\phi > 0$	6.74	2.00	20.62	3.71	55.02

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.048724	.025521	52.37	8	44
		2 ^{do} Trim.	.039854	.022686	56.92	36	0
		3 ^{er} Trim.	.037992	.020223	53.22	56	8
		4 ^{to} Trim.	.047476	.023331	49.14	0	48
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.048520	.025361	52.26	8	44
		2 ^{do} Trim.	.039830	.022667	56.90	32	0
		3 ^{er} Trim.	.037951	.020198	53.22	56	8
		4 ^{to} Trim.	.047374	.023315	49.21	4	48
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.096447	.049313	51.13	12	52
		2 ^{do} Trim.	.079866	.045864	57.42	36	0
		3 ^{er} Trim.	.075775	.039877	52.62	52	8
		4 ^{to} Trim.	.094699	.046164	48.74	0	40
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.096048	.049009	51.02	12	52
		2 ^{do} Trim.	.079818	.045827	57.41	36	0
		3 ^{er} Trim.	.075694	.039829	52.61	52	8
		4 ^{to} Trim.	.094498	.046133	48.81	0	40

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
			Media	Desv.Típica	(%)Coef.Pearson	Media	Desv.Típica	(%)Coef.Pearson
U1	$\phi > -0.13$	Media	.071254	.036465	.023696	.045564	.019902	
		Desv.Típica	.019576	.009589	.004318	.023372	.002438	
		(%)Coef.Pearson	27.47	26.29	18.22	51.29	12.24	
	$\phi > 0$	Media	.071055	.036428	.023647	.045468	.019853	
		Desv.Típica	.019550	.009569	.004283	.023301	.002399	
		(%)Coef.Pearson	27.51	26.26	18.11	51.24	12.08	
U2	$\phi > -0.13$	Media	.141611	.072845	.047366	.090775	.039800	
		Desv.Típica	.037910	.019197	.008620	.046065	.004972	
		(%)Coef.Pearson	26.77	26.35	18.19	50.74	12.49	
	$\phi > 0$	Media	.141222	.072773	.047267	.090585	.039702	
		Desv.Típica	.037878	.019156	.008552	.045930	.004894	
		(%)Coef.Pearson	26.82	26.32	18.09	50.70	12.32	

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	5.004	3.680	6.686	.454	9.06	.004	0.08
MCG	5.002	3.685	6.718	.461	9.20	.002	0.04

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.800	.400	.950	.112	13.95
$\phi > 0$	100	.800	.400	.950	.112	13.95

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.030853	.006351	.074810	.013402	43.43
	$\phi > 0$	.030853	.006351	.074810	.013402	43.43
U2	$\phi > -0.13$	.061614	.012701	.148877	.026689	43.31
	$\phi > 0$	.061614	.012701	.148877	.026689	43.31
CORR	$\phi > -0.13$	.991995	.977729	.998860	.004339	0.43
	$\phi > 0$	.991995	.977729	.998860	.004339	0.43
R2D	$\phi > -0.13$	.993674	.990206	.997353	.001346	0.13
	$\phi > 0$	.993674	.990206	.997353	.001346	0.13
R2B	$\phi > -0.13$	.269985	-.048028	.644859	.129344	47.90
	$\phi > 0$	.269985	-.048028	.644859	.129344	47.90
RELAT	$\phi > -0.13$	5.69	1.04	15.71	2.71	47.63
	$\phi > 0$	5.69	1.04	15.71	2.71	47.63

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.056438	.042521	75.34	0	72
		2 ^{do} Trim.	.036378	.019850	54.56	56	0
		3 ^{er} Trim.	.037715	.023091	61.22	44	0
		4 ^{to} Trim.	.049345	.030585	61.98	0	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.056438	.042521	75.34	0	72
		2 ^{do} Trim.	.036378	.019850	54.56	56	0
		3 ^{er} Trim.	.037715	.023091	61.22	44	0
		4 ^{to} Trim.	.049345	.030585	61.98	0	28
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.111447	.081166	72.82	0	72
		2 ^{do} Trim.	.072710	.039695	54.59	56	0
		3 ^{er} Trim.	.075263	.046024	61.15	44	0
		4 ^{to} Trim.	.098265	.060815	61.88	0	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.111447	.081166	72.82	0	72
		2 ^{do} Trim.	.072710	.039695	54.59	56	0
		3 ^{er} Trim.	.075263	.046024	61.15	44	0
		4 ^{to} Trim.	.098265	.060815	61.88	0	28

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.078797	.035633	.021644	.047216	.019128
		Desv.Típica	.033223	.012124	.005360	.031755	.003906
		(%)Coef.Pearson	42.16	34.02	24.76	67.25	20.42
	$\phi > 0$	Media.	.078797	.035633	.021644	.047216	.019128
		Desv.Típica	.033223	.012124	.005360	.031755	.003906
		(%)Coef.Pearson	42.16	34.02	24.76	67.25	20.42
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.156151	.071137	.043262	.093872	.038236
		Desv.Típica	.063307	.024140	.010679	.061883	.007768
		(%)Coef.Pearson	40.54	33.93	24.68	65.92	20.31
	$\phi > 0$	Media.	.156151	.071137	.043262	.093872	.038236
		Desv.Típica	.063307	.024140	.010679	.061883	.007768
		(%)Coef.Pearson	40.54	33.93	24.68	65.92	20.31

Modelo 11.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador1: ARIMA(1,1,0)(1,1,0)₄
 $(1+0,25L)(1+0,25L^4)(1-L^4)(1-L) x_t = a_t$

Modelo Término de Error: AR(1)

$$(1-0,25L)u_t = a_t$$

Parámetros: $\beta_1 = 15$

Cociente de Dev. Típicas: 0,8.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	14.942	13.653	16.025	.448	2.998	0.058	0.38
MCG	14.942	13.675	16.006	.453	3.029	0.058	0.38

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	75	.094	-.97	.65	.423	451.081
$\phi > 0$	50	.348	.02	.65	.175	50.424

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.107334	.035953	.437479	.059969	55.87
	$\phi > 0$	.093668	.035953	.174890	.033824	36.11
U2	$\phi > -0.13$	.215942	.071823	1.070515	.136808	63.35
	$\phi > 0$	.184935	.071823	.338150	.065158	35.23
CORR	$\phi > -0.13$	.935201	.487076	.967098	.065661	7.02
	$\phi > 0$	.951838	.939333	.967098	.006223	0.65
R2D	$\phi > -0.13$	.985139	.693609	.997288	.035170	3.57
	$\phi > 0$	.991324	.989336	.996831	.001531	0.15
R2B	$\phi > -0.13$	-.081879	-.972241	.089625	.216082	263.90
	$\phi > 0$	.002722	-.068465	.089625	.031122	1143.49
RELAT	$\phi > -0.13$	21.23	5.99	110.59	14.79	69.69
	$\phi > 0$	17.93	5.99	34.27	7.27	40.55

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Periodo	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.159334	.102832	64.53	16	40
		2 ^{do} Trim.	.138503	.086526	62.47	32	24
		3 ^{er} Trim.	.145658	.104322	71.62	32	12
		4 ^{to} Trim.	.147377	.101300	68.73	20	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.141511	.094902	67.06	16	40
		2 ^{do} Trim.	.113882	.068048	59.75	32	24
		3 ^{er} Trim.	.118467	.083553	70.52	32	12
		4 ^{to} Trim.	.126675	.086440	68.23	20	24
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.311300	.192653	61.88	16	40
		2 ^{do} Trim.	.267724	.157471	58.81	36	20
		3 ^{er} Trim.	.290029	.206000	71.02	32	12
		4 ^{to} Trim.	.288849	.197567	68.39	16	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.268948	.169159	62.89	16	40
		2 ^{do} Trim.	.221063	.125040	56.56	36	20
		3 ^{er} Trim.	.232725	.155539	66.83	32	12
		4 ^{to} Trim.	.243648	.158443	65.02	16	28

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.263253	.115627	.068286	.156205	.050120
		Dev.Típica	.094022	.027261	.017671	.099044	.007438
		(%)Coef.Pearson	35.71	23.57	25.87	63.40	14.84
	$\phi > 0$	Media	.223272	.100192	.055054	.131859	.047798
		Dev.Típica	.076451	.029944	.013949	.084753	.007385
		(%)Coef.Pearson	34.24	29.88	25.33	64.27	15.45
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.509897	.229653	.136355	.305942	.100116
		Dev.Típica	.179826	.052553	.035443	.189240	.014904
		(%)Coef.Pearson	35.26	22.88	25.99	61.85	14.88
	$\phi > 0$	Media.	.422044	.198351	.109800	.254310	.095389
		Dev.Típica	.132420	.057434	.027932	.154016	.014874
		(%)Coef.Pearson	31.37	28.95	25.43	60.56	15.59

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	15.044	14.061	16.327	.457	3.03	0.044	0.29
MCG	15.046	14.101	16.342	.461	3.06	0.046	0.31

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	77	.200	-.930	.670	.370	185.35
$\phi > 0$	58	.378	.010	.670	.183	48.48

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.079128	.023522	.159865	.027874	35.22
	$\phi > 0$	.074378	.023522	.138471	.025264	33.96
U2	$\phi > -0.13$	.157160	.047017	.312590	.054793	34.86
	$\phi > 0$	.147659	.047017	.271898	.049470	33.50
CORR	$\phi > -0.13$	.956570	.666839	.981008	.036098	3.77
	$\phi > 0$	.963976	.948777	.981008	.006764	0.70
R2D	$\phi > -0.13$	.988621	.898624	.992768	.010753	1.08
	$\phi > 0$	.990604	.899307	.992768	.000610	0.06
R2B	$\phi > -0.13$	-.039376	-.913897	.142770	.168019	426.69
	$\phi > 0$	.025418	-.096079	.142770	.043526	171.23
RELAT	$\phi > -0.13$	15.09	3.90	32.57	5.90	39.13
	$\phi > 0$	14.25	3.90	28.24	5.51	38.73

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.133456	.076899	57.61	12	44
		2 ^{do} Trim.	.093450	.055567	59.46	44	4
		3 ^{er} Trim.	.094256	.058907	62.49	40	8
		4 ^{to} Trim.	.125785	.075675	60.16	4	44
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.113404	.068194	60.13	4	48
		2 ^{do} Trim.	.091974	.050328	54.71	48	4
		3 ^{er} Trim.	.093054	.053066	57.02	44	4
		4 ^{to} Trim.	.110418	.065136	58.98	4	44
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.234521	.138960	59.25	8	44
		2 ^{do} Trim.	.194604	.109740	56.39	44	4
		3 ^{er} Trim.	.192991	.105257	54.53	40	8
		4 ^{to} Trim.	.234592	.137298	58.52	8	44
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.221437	.127602	57.62	4	48
		2 ^{do} Trim.	.181030	.096242	53.16	48	4
		3 ^{er} Trim.	.182801	.101806	55.69	40	4
		4 ^{to} Trim.	.215160	.121526	56.48	8	44

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.186796	.090849	.052548	.114863	.045276
		Desv.Típica	.056222	.022596	.009797	.065451	.006655
		(%)Coef.Pearson	30.09	24.87	18.64	56.98	14.69
	$\phi > 0$	Media.	.175595	.082869	.050592	.107596	.040308
		Desv.Típica	.049583	.017602	.012112	.060051	.007892
		(%)Coef.Pearson	28.23	21.24	23.93	55.81	19.57
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.361561	.180311	.104892	.224930	.090514
		Desv.Típica	.107755	.044469	.019613	.125070	.013857
		(%)Coef.Pearson	29.80	24.66	18.69	55.60	15.30
	$\phi > 0$	Media.	.361561	.180311	.104892	.224930	.090514
		Desv.Típica	.107755	.044469	.019613	.125070	.013857
		(%)Coef.Pearson	29.80	24.66	18.69	55.60	15.30

Modelo 12.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador: $ARIMA(1,1,0)(1,1,0)_4$
 $(1+0,25L)(1+0,75L^4)(1-L)^4(1-L^4)x_t = a_t$

Modelo Término de Error: $AR(1)$
 $(1-0,75L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 10$

Cociente de Dev. Típicas: 0,6.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	9.945	8.650	10.968	.455	4.571	0.055	0.55
MCG	9.944	8.639	10.955	.454	4.567	0.056	0.56

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.600	-.43	.87	.217	36.149
$\phi > 0$	97	.627	.10	.87	.152	24.170

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.044803	.014254	.096528	.017112	38.19
	$\phi > 0$	.044044	.014254	.093056	.016364	37.15
U2	$\phi > -0.13$	.089332	.028514	.191633	.033902	37.95
	$\phi > 0$	.087824	.028514	.184403	.032418	36.91
CORR	$\phi > -0.13$	.987734	.965538	.994666	.004542	0.45
	$\phi > 0$	.988257	.980104	.994666	.003280	0.33
R2D	$\phi > -0.13$	.994069	.982791	.999291	.002663	0.27
	$\phi > 0$	.994204	.989255	.999291	.002298	0.23
R2B	$\phi > -0.13$	.134273	-.422705	.318257	.107842	80.31
	$\phi > 0$	.146867	-.072767	.318257	.078116	53.18
RELAT	$\phi > -0.13$	8.51	2.21	18.96	3.62	42.55
	$\phi > 0$	8.38	2.21	18.93	3.49	41.70

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.078910	.049794	63.10	0	72
		2 ^{do} Trim.	.052779	.032250	61.10	56	0
		3 ^{er} Trim.	.059999	.043944	73.24	40	4
		4 ^{to} Trim.	.071840	.052798	73.49	4	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.071527	.048269	67.48	0	76
		2 ^{do} Trim.	.051018	.029931	58.66	44	0
		3 ^{er} Trim.	.054045	.039292	72.70	56	0
		4 ^{to} Trim.	.063657	.039936	62.73	0	24
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.155691	.094605	60.76	0	68
		2 ^{do} Trim.	.103909	.061793	59.46	60	0
		3 ^{er} Trim.	.120038	.088484	73.71	36	4
		4 ^{to} Trim.	.143033	.105004	73.41	4	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.140646	.090825	64.57	0	76
		2 ^{do} Trim.	.100725	.057714	57.29	44	0
		3 ^{er} Trim.	.108463	.080035	73.78	56	0
		4 ^{to} Trim.	.126747	.079370	62.62	0	24

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.121079	.049071	.029598	.069531	.023925
		Dev.Típica	.041342	.015879	.009143	.046703	.005760
		(%)Coef.Pearson	34.14	32.35	30.89	67.16	24.07
	$\phi > 0$	Media.	.107248	.047355	.027171	.063404	.021625
		Dev.Típica	.037875	.013453	.007009	.040738	.004187
		(%)Coef.Pearson	35.31	28.40	25.79	64.25	19.36
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.239104	.097852	.059149	.137874	.047800
		Dev.Típica	.080254	.031304	.018288	.091488	.011352
		(%)Coef.Pearson	33.56	31.99	30.92	66.35	23.74
	$\phi > 0$	Media.	.211790	.094432	.054303	.125747	.043229
		Dev.Típica	.072607	.026503	.014026	.079454	.008377
		(%)Coef.Pearson	34.28	28.06	25.82	63.18	19.37

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	9.933	8.541	11.007	.491	4.93	0.067	0.67
MCG	9.929	8.380	11.017	.497	5.01	0.071	0.71

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	98	.624	-.490	.880	.210	33.60
$\phi > 0$	95	.652	-.160	.880	.137	20.97

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.039055	-.011521	.098191	.016101	41.22
	$\phi > 0$	.037447	-.011521	.071742	.013478	35.99
U2	$\phi > -0.13$	.077946	-.023037	.196634	.032045	41.11
	$\phi > 0$	.074747	-.023037	.142582	.026816	35.87
CORR	$\phi > -0.13$	.990211	.960203	.995840	.004124	0.41
	$\phi > 0$	.990643	.983170	.995840	.002684	0.27
R2D	$\phi > -0.13$	.992866	.971082	.997721	.002728	0.27
	$\phi > 0$	.993144	.990421	.997721	.001575	0.15
R2B	$\phi > -0.13$	.164752	-.661279	.459326	.142074	86.23
	$\phi > 0$	.180475	-.058660	.459326	.105076	58.22
RELAT	$\phi > -0.13$	7.34	1.83	18.73	3.27	44.61
	$\phi > 0$	7.03	1.83	13.61	2.81	40.00

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual	
								U1	$\phi > -0.13$	1^{er} Trim.	.078910	.049794	63.10	0	64
		2 ^{do} Trim.	.052779	.032250	61.10	32	0	
		3 ^{er} Trim.	.059999	.043944	73.24	68	0	
		4 ^{to} Trim.	.071840	.052798	73.49	0	36	
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.062556	.040320	64.45	0	60	
		2 ^{do} Trim.	.046117	.026862	58.24	36	0	
		3 ^{er} Trim.	.042475	.024676	58.09	64	0	
		4 ^{to} Trim.	.055373	.033225	60.00	0	40	
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.127033	.082110	64.63	0	64	
		2 ^{do} Trim.	.093296	.054114	58.00	32	0	
		3 ^{er} Trim.	.085767	.049407	57.60	64	0	
		4 ^{to} Trim.	.112905	.067772	60.02	4	36	
		$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.124827	.081415	65.22	0	60
			2 ^{do} Trim.	.091888	.053081	57.76	36	0
			3 ^{er} Trim.	.084656	.048953	57.82	64	0
			4 ^{to} Trim.	.109668	.064743	59.03	0	40

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
			U1	$\phi > -0.13$	Media.	.121079	.049071	.029598	.069531	.023925
Dev.Típica	.041342	.015879			.009143	.046703	.005760
(%)Coef.Pearson	34.14	32.35			30.89	67.16	24.07
$\phi > 0$	Media.	.089966		.042749	.023286	.054336	.020519
	Dev.Típica	.028986		.011262	.004554	.032844	.002091
	(%)Coef.Pearson	32.21		26.34	19.55	60.44	10.19
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.182711	.086463	.047363	.110164	.042495
		Dev.Típica	.058616	.023220	.009191	.066765	.004651
		(%)Coef.Pearson	32.08	26.85	19.40	60.60	10.94
	$\phi > 0$	Media.	.178546	.085367	.046540	.108128	.041021
		Dev.Típica	.058215	.022651	.009054	.065282	.004181
		(%)Coef.Pearson	32.60	26.53	19.45	60.37	10.19

Modelo 13.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador: $ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_4$
 $(1-L)(1-L)x_t = (1-0,25L)(1-0,75L^4)a_t$

Modelo Término de Error: $AR(1)$
 $(1-0,5L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 2$

Cociente de Dev. Típicas: 0,6.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	1.998	1.876	2.144	.051	2.550	0.002	0.10
MCG	1.998	1.880	2.143	.052	2.582	0.002	0.10

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	92	.351	-.99	.87	.353	100.688
$\phi > 0$	80	.461	.00	.87	.198	42.880

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.158079	.012060	.809707	.138619	87.69
	$\phi > 0$	.148761	.012060	.486068	.117245	78.81
U2	$\phi > -0.13$	.321271	.024117	1.504835	.286399	89.14
	$\phi > 0$	.303761	.024117	1.284295	.252365	83.07
CORR	$\phi > -0.13$	.864114	-.397375	.992578	.185261	21.44
	$\phi > 0$	.881677	.471569	.992578	.121727	13.81
R2D	$\phi > -0.13$	.988853	.921785	.998925	.009952	1.01
	$\phi > 0$	.990018	.965910	.998925	.006648	0.67
R2B	$\phi > -0.13$	-.038828	-.848150	.822362	.296697	764.12
	$\phi > 0$	.015008	-.560502	.822362	.268825	1791.21
RELAT	$\phi > -0.13$	23.57	1.95	156.53	26.08	110.65
	$\phi > 0$	21.20	1.95	130.39	20.67	97.50

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.180977	.049810	27.52	20	20
		2 ^{do} Trim.	.162899	.073593	45.17	36	28
		3 ^{er} Trim.	.171238	.055814	32.59	24	20
		4 ^{to} Trim.	.187230	.074605	39.84	20	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.171580	.057686	33.62	24	28
		2 ^{do} Trim.	.145640	.072826	50.00	32	32
		3 ^{er} Trim.	.154161	.054959	35.65	28	12
		4 ^{to} Trim.	.172722	.061786	35.77	16	28
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.363478	.102310	28.14	20	20
		2 ^{do} Trim.	.328674	.149390	45.45	36	28
		3 ^{er} Trim.	.345180	.112115	32.48	24	24
		4 ^{to} Trim.	.373795	.145707	38.98	20	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.344956	.119797	34.72	20	32
		2 ^{do} Trim.	.294163	.147956	50.29	32	28
		3 ^{er} Trim.	.310310	.110747	35.68	32	16
		4 ^{to} Trim.	.345054	.121414	35.18	16	24

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.204506	.183516	.137746	.180344	.120871
		Dev. Típica	.052056	.056682	.067509	.063302	.059553
		(%)Coef. Pearson	25.45	30.88	49.00	35.10	49.26
	$\phi > 0$	Media.	.178960	.169785	.133238	.164142	.125190
		Dev. Típica	.059100	.052860	.068444	.062379	.062128
		(%)Coef. Pearson	33.02	31.13	51.36	38.00	49.62
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.412627	.368294	.275484	.362540	.240559
		Dev. Típica	.103439	.112642	.134730	.126677	.116545
		(%)Coef. Pearson	25.06	30.58	48.90	34.94	48.44
	$\phi > 0$	Media.	.362041	.340991	.265659	.330098	.249137
		Dev. Típica	.122166	.105369	.135476	.126138	.121533
		(%)Coef. Pearson	33.74	30.90	50.99	38.21	48.78

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Seajo Valor Medio	(%) Seajo sobre verdadero valor
MCO	2.080	1.826	9.776	.775	37.28	0.080	4.00
MCG	2.080	1.829	9.773	.775	37.26	0.080	4.00

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	90	.351	-.930	.820	.335	95.47
$\phi > 0$	80	.439	.000	.820	.216	49.28

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.046249	.015986	.245473	.026832	58.01
	$\phi > 0$	.042561	.015986	.092554	.015864	37.27
U2	$\phi > -0.13$	.092545	.031961	.516285	.055633	60.11
	$\phi > 0$	.084890	.031961	.183360	.031438	37.03
CORR	$\phi > -0.13$	.979350	.762000	.990298	.024228	2.47
	$\phi > 0$	.982964	.966874	.990298	.004651	0.47
R2D	$\phi > -0.13$	.990119	.824924	.997641	.017784	1.79
	$\phi > 0$	.992536	.989945	.997641	.001872	0.18
R2B	$\phi > -0.13$	.019300	-.947363	.264493	.168189	871.44
	$\phi > 0$	.063277	-.106254	.264493	.062016	98.00
RELAT	$\phi > -0.13$	8.59	2.63	54.92	6.00	69.91
	$\phi > 0$	7.82	2.63	17.62	3.36	43.06

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.052219	.019066	36.51	4	72
		2 ^{do} Trim.	.042992	.017513	40.73	32	0
		3 ^{er} Trim.	.041594	.015144	36.40	48	0
		4 ^{to} Trim.	.049415	.020096	40.66	16	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.047238	.017040	36.07	0	56
		2 ^{do} Trim.	.039368	.016287	41.37	20	4
		3 ^{er} Trim.	.036893	.012773	34.62	64	8
		4 ^{to} Trim.	.045230	.018186	40.20	16	32
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.104348	.038158	36.56	4	72
		2 ^{do} Trim.	.085652	.034405	40.16	32	0
		3 ^{er} Trim.	.083087	.030283	36.44	48	0
		4 ^{to} Trim.	.098532	.039840	40.43	16	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.094289	.033977	36.03	0	64
		2 ^{do} Trim.	.078418	.031862	40.63	20	0
		3 ^{er} Trim.	.073658	.025481	34.59	64	8
		4 ^{to} Trim.	.090224	.036168	40.08	16	28

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.066955	.043829	.029221	.048461	.024630
		Dev.Típica	.015724	.008457	.005118	.018134	.003351
		(%)Coef.Pearson	23.48	19.29	17.51	37.42	13.60
	$\phi > 0$	Media	.060284	.039728	.026843	.043848	.023022
		Dev.Típica	.013934	.008826	.004868	.016384	.003842
		(%)Coef.Pearson	23.11	22.21	18.13	37.36	16.68
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.133480	.087512	.058397	.096702	.049239
		Dev.Típica	.031245	.016682	.010149	.036033	.006709
		(%)Coef.Pearson	23.40	19.06	17.37	37.26	13.62
	$\phi > 0$	Media.	.120097	.079313	.053636	.087463	.046020
		Dev.Típica	.027559	.017456	.009651	.032493	.007671
		(%)Coef.Pearson	22.94	22.00	17.99	37.15	16.66

Modelo 14.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador1: ARIMA(0,1,2)(0,1,1)_s
 $(1-L)^2(1-L) x_t = (1+0,25L-0,5L^2)(1-0,5L^4) a_t$

Modelo Término de Error: AR(1)
 $(1-0,1L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 5$

Cociente de Dev. Típicas: 1,2.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Seajo Valor Medio	(%) Seajo sobre verdadero valor
MCO	4.994	4.501	5.580	.195	3.898	0.006	0.12
MCG	4.994	4.404	5.587	.199	3.987	0.006	0.12

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	67	.059	-.90	.72	.389	664.438
$\phi > 0$	42	.317	.00	.72	.179	56.531

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.143211	.061060	.269991	.051253	35.79
	$\phi > 0$	.135070	.061930	.252030	.047719	35.39
U2	$\phi > -0.13$	.280305	.121728	.561594	.098103	34.99
	$\phi > 0$	.263283	.123414	.473045	.088217	33.50
CORR	$\phi > -0.13$	.886130	.594982	.932800	.049937	5.63
	$\phi > 0$	.899082	.870383	.932800	.014529	1.61
R2D	$\phi > -0.13$	.989582	.951718	.996791	.006196	0.63
	$\phi > 0$	.990956	.989423	.996791	.001613	0.16
R2B	$\phi > -0.13$	-.057870	-.854492	.088816	.157638	272.40
	$\phi > 0$	-.003312	-.055485	.088816	.023499	709.48
RELAT	$\phi > -0.13$	27.02	10.34	57.22	10.78	39.91
	$\phi > 0$	25.08	10.46	48.90	9.50	37.89

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.185353	.095291	51.41	20	36
		2 ^{do} Trim.	.175351	.084789	48.35	24	16
		3 ^{er} Trim.	.176051	.099985	56.79	32	24
		4 ^{to} Trim.	.173748	.092970	53.50	24	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.167559	.097872	58.41	36	36
		2 ^{do} Trim.	.159518	.086445	54.19	24	28
		3 ^{er} Trim.	.155702	.087988	56.51	20	12
		4 ^{to} Trim.	.154725	.081430	52.62	20	24
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.363478	.102310	28.14	20	20
		2 ^{do} Trim.	.328674	.149390	45.45	36	28
		3 ^{er} Trim.	.345180	.112115	32.48	24	24
		4 ^{to} Trim.	.373795	.145707	38.98	20	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.326358	.184051	56.39	28	36
		2 ^{do} Trim.	.299978	.143296	47.76	28	32
		3 ^{er} Trim.	.295196	.153340	51.94	20	8
		4 ^{to} Trim.	.298991	.152614	51.04	24	24

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.288057	.157251	.090115	.186216	.078834
		Dev.Típica	.068727	.041930	.017781	.092612	.010381
		(%)Coef.Pearson	23.85	26.66	19.73	49.73	13.16
	$\phi > 0$	Media	.261479	.136714	.082769	.166513	.077298
		Dev.Típica	.069706	.049238	.013123	.088992	.011107
		(%)Coef.Pearson	26.65	36.01	15.85	53.44	14.36
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.548663	.308247	.179315	.360191	.156831
		Dev.Típica	.127664	.078942	.035911	.172376	.020659
		(%)Coef.Pearson	23.26	25.61	20.02	47.85	13.17
	$\phi > 0$	Media.	.487307	.268114	.164598	.318312	.153542
		Dev.Típica	.118473	.095799	.026687	.159562	.021002
		(%)Coef.Pearson	24.31	35.73	16.21	50.12	13.67

Estadísticas con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	4.999	4.084	5.695	.223	4.45	0.001	0.02
MCG	4.997	4.102	5.686	.227	4.53	0.003	0.06

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	79	.040	-.960	.750	.442	1105.00
$\phi > 0$	48	.355	.040	.750	.186	52.35

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.116760	.038483	.326730	.050044	42.86
	$\phi > 0$	.113880	.044991	.229918	.047379	41.60
U2	$\phi > -0.13$	.230927	.076888	.709368	.100787	43.64
	$\phi > 0$	.223328	.089801	.437281	.089386	40.02
CORR	$\phi > -0.13$	.901337	.612475	.939017	.055136	6.11
	$\phi > 0$	.913494	.766421	.937920	.026770	2.93
R2D	$\phi > -0.13$	.987650	.921668	.992358	.010369	1.04
	$\phi > 0$	.990371	.988895	.992358	.000651	0.06
R2B	$\phi > -0.13$	-.089996	-.875121	.087082	.202832	225.37
	$\phi > 0$	.001668	-.106724	.087082	.037589	2253.61
RELAT	$\phi > -0.13$	21.83	6.53	71.68	10.79	49.42
	$\phi > 0$	21.23	7.67	47.06	9.76	45.99

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.157929	.088892	56.28	16	44
		2 ^{er} Trim.	.144357	.073672	51.03	16	12
		3 ^{er} Trim.	.143321	.077925	54.37	28	12
		4 ^{er} Trim.	.148396	.085835	57.84	40	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.144528	.080119	55.43	28	40
		2 ^{er} Trim.	.132861	.064293	48.39	24	16
		3 ^{er} Trim.	.133972	.072624	54.20	32	12
		4 ^{er} Trim.	.140700	.081491	57.91	16	32
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.309015	.165180	53.45	16	44
		2 ^{er} Trim.	.281800	.139835	49.62	20	12
		3 ^{er} Trim.	.279190	.147070	52.67	32	8
		4 ^{er} Trim.	.294240	.170609	57.98	32	36
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.277348	.139940	50.45	28	44
		2 ^{er} Trim.	.257705	.118580	46.01	24	16
		3 ^{er} Trim.	.259367	.134252	51.76	28	16
		4 ^{er} Trim.	.272905	.150293	55.07	20	24

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.247383	.127095	.073700	.155806	.064488
		Desv.Típica	.062496	.030293	.013810	.081479	.007131
		(%)Coef.Pearson	25.26	23.83	18.73	52.29	11.05
	$\phi > 0$	Media.	.228182	.118123	.070228	.144791	.060096
		Desv.Típica	.060191	.023321	.014840	.074524	.005656
		(%)Coef.Pearson	26.37	19.74	21.13	51.47	9.41
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.479437	.251760	.146900	.305183	.128662
		Desv.Típica	.118075	.059337	.027559	.155422	.014451
		(%)Coef.Pearson	24.62	23.56	18.76	50.92	11.23
	$\phi > 0$	Media.	.431889	.232990	.139845	.279612	.119851
		Desv.Típica	.102060	.045144	.029483	.134921	.011035
		(%)Coef.Pearson	23.63	19.37	21.08	48.25	9.20

Modelo 18.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador1: ARIMA(1,0,0)(0,1,1)_t
 $(1-0,5L)(1-L^4)x_t = (1-0,5L^4)a_t$

Modelo Término de Error: AR(1)
 $(1-0,9L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 10$
 Cociente de Dev. Típicas: 0,4.
 N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	9.945	6.611	13.313	.990	9.957	0.055	0.55
MCG	9.950	6.614	12.945	1.00	10.051	0.050	0.50

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.774	-.03	.93	.137	17.704
$\phi > 0$	99	.782	.24	.93	.111	14.221

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.041842	.011715	.195150	.027452	65.61
	$\phi > 0$	.041084	.011715	.195150	.026528	64.57
U2	$\phi > -0.13$	.082580	.023370	.329848	.050618	61.29
	$\phi > 0$	.080806	.023370	.329848	.047681	59.01
CORR	$\phi > -0.13$	.996293	.987790	.999279	.002347	0.23
	$\phi > 0$	.996353	.987790	.999279	.002282	0.22
R2D	$\phi > -0.13$	.999805	.998837	.999974	.000192	0.02
	$\phi > 0$	.999813	.998837	.999974	.000175	0.02
R2B	$\phi > -0.13$	.160889	-.055999	.411605	.110146	68.46
	$\phi > 0$	.162536	-.055999	.411605	.109470	67.35
RELAT	$\phi > -0.13$	8.16	2.07	33.58	5.19	63.59
	$\phi > 0$	7.99	2.07	33.58	4.93	61.73

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.043109	.006566	15.23	8	20
		2 ^{do} Trim.	.035680	.006734	18.87	88	0
		3 ^{er} Trim.	.044073	.006255	14.19	4	52
		4 ^{to} Trim.	.043016	.004118	9.57	0	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.041398	.006420	15.50	12	12
		2 ^{do} Trim.	.035145	.006681	19.01	84	0
		3 ^{er} Trim.	.043676	.006446	14.75	4	56
		4 ^{to} Trim.	.042135	.004348	10.32	0	32
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.086298	.013267	15.37	4	20
		2 ^{do} Trim.	.071395	.013343	18.68	88	0
		3 ^{er} Trim.	.088021	.012308	13.98	4	52
		4 ^{to} Trim.	.085705	.008121	9.47	4	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.082800	.012985	15.68	12	12
		2 ^{do} Trim.	.070280	.013185	18.76	84	0
		3 ^{er} Trim.	.087192	.012666	14.52	4	56
		4 ^{to} Trim.	.083907	.008577	10.22	0	32

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.047485	.039494	.037676	.041671	.039150
		Dev. Típica	.006514	.004814	.004990	.006995	.005004
		(%)Coef. Pearson	13.71	12.18	13.24	16.78	12.78
	$\phi > 0$	Media.	.046573	.038892	.036512	.040883	.037205
		Dev. Típica	.006761	.004759	.004521	.006980	.004046
		(%)Coef. Pearson	14.51	12.23	12.38	17.07	10.87
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.094785	.078870	.075406	.083243	.078391
		Dev. Típica	.013039	.009479	.009937	.013894	.010014
		(%)Coef. Pearson	13.75	12.01	13.17	16.69	12.77
	$\phi > 0$	Media.	.092901	.077637	.073022	.081623	.074397
		Dev. Típica	.013496	.009367	.008963	.013844	.008046
		(%)Coef. Pearson	14.52	12.06	12.27	16.96	10.81

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	9.977	6.671	11.753	.865	8.67	0.023	0.23
MCG	10.001	6.620	12.629	.872	8.72	0.001	0.01

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.789	.030	.930	.117	14.78
$\phi > 0$	100	.789	.030	.930	.117	14.78

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.033773	.009921	.123256	.020035	59.32
	$\phi > 0$	.033773	.009921	.123256	.020035	59.32
U2	$\phi > -0.13$	.067152	.019843	.233438	.038818	57.80
	$\phi > 0$	.067152	.019843	.233438	.038818	57.80
CORR	$\phi > -0.13$	.993841	.973141	.998771	.005024	0.50
	$\phi > 0$	.993841	.973141	.998771	.005024	0.50
R2D	$\phi > -0.13$	.999548	.998467	.999933	.000290	0.02
	$\phi > 0$	.999548	.998467	.999933	.000290	0.02
R2B	$\phi > -0.13$	.261889	-.047108	.578376	.127224	48.57
	$\phi > 0$	.261889	-.047108	.578376	.127224	48.57
RELAT	$\phi > -0.13$	6.30	1.82	23.82	3.98	63.23
	$\phi > 0$	6.30	1.82	23.82	3.98	63.23

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.031578	.008041	25.46	4	56
		2 ^{do} Trim.	.023680	.004201	17.74	44	0
		3 ^{er} Trim.	.024400	.004745	19.44	52	0
		4 ^{to} Trim.	.030228	.005879	19.44	0	44
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.031578	.008041	25.46	4	56
		2 ^{do} Trim.	.023680	.004201	17.74	44	0
		3 ^{er} Trim.	.024400	.004745	19.44	52	0
		4 ^{to} Trim.	.030228	.005879	19.44	0	44
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.063087	.016034	25.41	4	56
		2 ^{do} Trim.	.047347	.008423	17.78	52	0
		3 ^{er} Trim.	.048800	.009502	19.47	44	0
		4 ^{to} Trim.	.060389	.011714	19.39	0	44
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.063087	.016034	25.41	4	56
		2 ^{do} Trim.	.047347	.008423	17.78	52	0
		3 ^{er} Trim.	.048800	.009502	19.47	44	0
		4 ^{to} Trim.	.060389	.011714	19.39	0	44

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.034513	.025293	.022880	.027925	.022251
		Desv.Típica	.006490	.003928	.003335	.006868	.003784
		(%)Coef.Pearson	18.80	15.53	14.57	24.59	17.00
	$\phi > 0$	Media	.034513	.025293	.022880	.027925	.022251
		Desv.Típica	.006490	.003928	.003335	.006868	.003784
		(%)Coef.Pearson	18.80	15.53	14.57	24.59	17.00
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.068960	.050555	.045747	.055812	.044487
		Desv.Típica	.012932	.007834	.006680	.013700	.007603
		(%)Coef.Pearson	18.75	15.49	14.60	24.54	17.09
	$\phi > 0$	Media.	.068960	.050555	.045747	.055812	.044487
		Desv.Típica	.012932	.007834	.006680	.013700	.007603
		(%)Coef.Pearson	18.75	15.49	14.60	24.54	17.09

Modelo 16.

Nº Indicadores: 1

Modelo Indicador1: $ARIMA(1,0,0)(1,1,0)_1$
 $(1-0,5L)(1-0,5L^4)(1-L^4)x_t = \varepsilon_t$

Modelo Término de Error: AR(1)

$(1-0,75L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 15$

Cociente de Dev. Típicas: 0,8.

Nº de Series Generadas: 101

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	15.057	6.578	21.532	1.981	13.156	0.057	0.38
MCG	15.039	6.355	20.849	1.998	13.287	0.039	0.26

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.632	-.15	.90	.180	28.47
$\phi > 0$	99	.639	.08	.90	.163	25.45

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.081792	.021645	.382374	.046016	56.26
	$\phi > 0$	.082104	.021645	.382374	.046139	56.19
U2	$\phi > -0.13$	.160285	.043250	.574379	.077210	48.17
	$\phi > 0$	.160884	.043250	.574379	.077361	48.08
CORR	$\phi > -0.13$	.979528	.922577	.992645	.008751	0.89
	$\phi > 0$	.979536	.922577	.992645	.008795	0.89
R2D	$\phi > -0.13$	.999225	.996344	.999768	.000458	0.04
	$\phi > 0$	.999222	.996344	.999768	.000459	0.04
R2B	$\phi > -0.13$	.131361	-.132041	.377115	.087024	66.24
	$\phi > 0$	.133995	-.116490	.377115	.083356	62.20
RELAT	$\phi > -0.13$	15.73	3.76	58.51	8.07	51.29
	$\phi > 0$	15.80	3.76	58.51	8.08	51.17

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.092734	.017504	18.87	0	52
		2 ^{do} Trim.	.067743	.010714	15.81	60	0
		3 ^{er} Trim.	.072835	.017030	23.38	40	4
		4 ^{to} Trim.	.091052	.018885	20.74	0	44
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.092484	.017482	18.90	0	48
		2 ^{do} Trim.	.068179	.011064	16.22	60	0
		3 ^{er} Trim.	.073955	.017676	23.90	40	4
		4 ^{to} Trim.	.091508	.019295	21.08	0	48
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.183637	.034978	19.04	0	52
		2 ^{do} Trim.	.135381	.020657	15.25	52	0
		3 ^{er} Trim.	.144260	.032573	22.57	48	4
		4 ^{to} Trim.	.180823	.036551	20.21	0	44
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.183114	.034944	19.08	0	52
		2 ^{do} Trim.	.136252	.021352	15.67	56	0
		3 ^{er} Trim.	.146459	.033747	23.04	44	4
		4 ^{to} Trim.	.181751	.037404	20.57	0	44

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.100003	.075347	.068642	.082462	.065324
		Dev.Típica	.019868	.011671	.010601	.019623	.011915
		(%)Coef.Pearson	19.86	15.48	15.44	18.23	23.79
	$\phi > 0$	Media.	.100901	.075677	.068748	.082929	.065457
		Dev.Típica	.019766	.011494	.010414	.019742	.011700
		(%)Coef.Pearson	19.58	15.18	15.14	23.80	17.87
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.197707	.149851	.136914	.163705	.130202
		Dev.Típica	.038949	.023068	.020443	.038261	.023150
		(%)Coef.Pearson	19.70	15.39	14.93	23.37	17.78
	$\phi > 0$	Media.	.199457	.150513	.137134	.164626	.130477
		Dev.Típica	.038740	.022683	.020077	.038471	.022728
		(%)Coef.Pearson	19.42	15.07	14.64	23.36	17.41

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	14.940	5.931	22.673	2.236	14.96	0.060	0.40
MCG	14.935	5.725	22.769	2.299	15.39	0.065	0.43

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.655	-.730	.850	.183	27.91
$\phi > 0$	99	.669	.130	.850	.119	17.80

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.093056	.024873	.338764	.052437	56.34
	$\phi > 0$	.090575	.024873	.290510	.046491	51.32
U2	$\phi > -0.13$	.183357	.049728	.717423	.101675	55.45
	$\phi > 0$	.177962	.049728	.521671	.086787	48.76
CORR	$\phi > -0.13$	.956058	.748018	.989661	.033457	3.49
	$\phi > 0$	.958159	.854940	.989661	.026250	2.73
R2D	$\phi > -0.13$	.995797	.969163	.998430	.002997	0.30
	$\phi > 0$	.996066	.992346	.998430	.001354	0.13
R2B	$\phi > -0.13$	.175113	-.840977	.450031	.141777	80.96
	$\phi > 0$	.185377	-.043261	.450031	.098842	53.31
RELAT	$\phi > -0.13$	17.29	3.96	75.15	10.67	61.68
	$\phi > 0$	16.71	3.96	51.90	8.99	53.79

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.085526	.020595	24.08	0	44
		2 ^{do} Trim.	.061166	.017229	28.16	72	0
		3 ^{er} Trim.	.063771	.015049	23.59	28	0
		4 ^{to} Trim.	.085711	.022930	26.75	0	56
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.083969	.020263	24.13	0	48
		2 ^{do} Trim.	.060259	.017040	28.27	68	0
		3 ^{er} Trim.	.062850	.014782	23.51	32	0
		4 ^{to} Trim.	.084149	.022702	26.97	0	52
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.169591	.039791	23.46	0	48
		2 ^{do} Trim.	.121988	.033979	27.85	68	0
		3 ^{er} Trim.	.126973	.029971	23.60	32	0
		4 ^{to} Trim.	.169961	.044570	26.22	0	52
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.166464	.039124	23.50	0	56
		2 ^{do} Trim.	.120179	.033611	27.96	64	0
		3 ^{er} Trim.	.125139	.029435	23.52	36	0
		4 ^{to} Trim.	.166784	.044003	26.38	0	44

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.095962	.067694	.059268	.075175	.061027
		Dev.Típica	.021025	.015568	.010657	.022704	.013318
		(%)Coef.Pearson	21.90	22.99	17.98	30.20	21.82
	$\phi > 0$	Media.	.094111	.067110	.057911	.073932	.059867
		Dev.Típica	.020619	.015609	.010378	.022301	.013254
		(%)Coef.Pearson	21.90	23.25	17.92	30.16	22.13
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.190069	.134711	.118156	.149349	.121592
		Dev.Típica	.040510	.030713	.021128	.044343	.026465
		(%)Coef.Pearson	21.31	22.79	17.88	29.69	21.76
	$\phi > 0$	Media.	.186334	.133542	.115437	.146849	.119264
		Dev.Típica	.039627	.030779	.020542	.043499	.026281
		(%)Coef.Pearson	21.26	23.04	17.79	29.62	22.03

Modelo 17.

N° Indicadores: 1

Modelo indicador1: ARIMA(1,2,0)
 $(1+0,5L)(1-L)^2 x_t = a_t$

Modelo Término de Error: AR(1)
 $(1-0,1L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 2$

Cociente de Desv. Típicas: 1.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	2	1.831	2.185	.059	2.925	0	0
MCG	2	1.828	2.185	.059	2.931	0	0

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	63	.081	-.88	.61	.380	471.114
$\phi > 0$	38	.350	-.01	.61	.164	46.760

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.113807	.041658	.253857	.038217	33.58
	$\phi > 0$	.105355	.041658	.202284	.033018	31.34
U2	$\phi > -0.13$	.224876	.083186	.532333	.075690	33.65
	$\phi > 0$	.207725	.083186	.389771	.062858	30.26
CORR	$\phi > -0.13$	.918539	.711794	.942087	.028983	3.15
	$\phi > 0$	.926005	.903110	.942087	.008729	0.94
R2D	$\phi > -0.13$	.988852	.938694	.990925	.006455	0.65
	$\phi > 0$	.990051	.989014	.990925	.000368	0.04
R2B	$\phi > -0.13$	-.047729	-.839597	.051070	.126407	264.84
	$\phi > 0$	-.003351	-.100150	.051070	.026772	798.94
RELAT	$\phi > -0.13$	21.31	6.87	51.09	7.91	37.11
	$\phi > 0$	19.50	6.87	36.85	6.67	34.22

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.181653	.117154	64.49	8	52
		2 ^{do} Trim.	.164419	.102578	62.38	40	20
		3 ^{er} Trim.	.160923	.099061	61.55	32	4
		4 ^{to} Trim.	.170494	.105384	61.81	20	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.169777	.114731	67.57	8	60
		2 ^{do} Trim.	.148609	.104976	70.63	24	8
		3 ^{er} Trim.	.137379	.087612	63.77	48	12
		4 ^{to} Trim.	.145596	.087438	60.05	20	20
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.344954	.208975	60.58	8	48
		2 ^{do} Trim.	.310993	.179088	57.58	40	16
		3 ^{er} Trim.	.303816	.169474	55.78	36	12
		4 ^{to} Trim.	.330094	.192230	58.23	16	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.318561	.202818	63.66	12	44
		2 ^{do} Trim.	.285740	.193321	67.65	28	16
		3 ^{er} Trim.	.264841	.158767	59.94	40	12
		4 ^{to} Trim.	.279404	.151291	54.14	20	28

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.299856	.137310	.074958	.178471	.064736
		Desv.Típica	.084093	.031413	.014199	.106301	.008427
		(%)Coef.Pearson	28.04	22.87	18.94	59.56	13.01
	$\phi > 0$	Media	.263095	.123850	.067387	.157871	.063736
		Desv.Típica	.096628	.034359	.016120	.100846	.011401
		(%)Coef.Pearson	36.72	27.74	23.92	63.87	17.88
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.554157	.270371	.149377	.339284	.129040
		Desv.Típica	.140153	.060831	.028240	.187488	.016580
		(%)Coef.Pearson	25.29	22.49	18.90	55.26	12.84
	$\phi > 0$	Media.	.488534	.244046	.134216	.301065	.126954
		Desv.Típica	.167356	.067039	.031926	.179876	.022212
		(%)Coef.Pearson	34.25	27.46	23.78	59.74	17.49

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	2.009	1.813	2.253	.066	3.27	0.009	0.45
MCG	2.009	1.814	2.251	.066	3.26	0.009	0.45

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	79	.049	-.990	.670	.393	802.69
$\phi > 0$	45	.343	-.040	.670	.169	49.11

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.112903	.032918	.596923	.086242	76.38
	$\phi > 0$	.085589	.047793	.135954	.026148	30.55
U2	$\phi > -0.13$	.239084	.065764	1.851271	.257033	107.51
	$\phi > 0$	.169575	.095370	.266961	.050862	29.99
CORR	$\phi > -0.13$	.920182	.32155	.963768	.106590	11.58
	$\phi > 0$	.942375	.918872	.963768	.010849	1.15
R2D	$\phi > -0.13$	.974918	.435215	.991496	.083530	8.56
	$\phi > 0$	.990289	.989255	.991496	.000487	0.04
R2B	$\phi > -0.13$	-.069706	-.982922	.065135	.180002	258.22
	$\phi > 0$	.002828	-.072791	.065135	.030341	1072.94
RELAT	$\phi > -0.13$	23.22	5.20	170.98	25.13	108.23
	$\phi > 0$	16.04	7.64	28.50	5.95	37.09

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.181653	.117154	64.49	8	52
		2 ^{do} Trim.	.164419	.102578	62.38	40	20
		3 ^{er} Trim.	.160923	.099061	61.55	32	4
		4 ^{to} Trim.	.170494	.105384	61.81	20	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.125915	.073486	58.36	8	48
		2 ^{do} Trim.	.110159	.058002	52.65	32	12
		3 ^{er} Trim.	.110096	.055857	50.73	24	8
		4 ^{to} Trim.	.116376	.070500	60.57	36	32
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.690195	.777897	112.71	8	52
		2 ^{do} Trim.	.683725	.834250	122.02	20	24
		3 ^{er} Trim.	.632764	.752289	118.89	40	12
		4 ^{to} Trim.	.619908	.702246	113.28	32	12
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.244087	.135233	55.40	8	44
		2 ^{do} Trim.	.215315	.108933	50.59	28	16
		3 ^{er} Trim.	.216224	.107040	49.50	32	12
		4 ^{to} Trim.	.227229	.132863	58.47	32	28

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.299856	.137310	.074958	.178471	.064736
		Desv.Típica	.084093	.031413	.014199	.106301	.008427
		(%)Coef.Pearson	28.04	22.87	18.94	59.56	13.01
	$\phi > 0$	Media.	.194618	.094596	.060325	.121389	.049481
		Desv.Típica	.051494	.024330	.013606	.064866	.006903
		(%)Coef.Pearson	26.45	25.72	22.55	53.43	13.95
U2	$\phi > -0.13$	Media.	1.440323	.387399	.175878	.703132	.122083
		Desv.Típica	.954525	.073338	.053242	.784440	.017312
		(%)Coef.Pearson	66.27	18.93	30.27	111.56	14.18
	$\phi > 0$	Media.	.374178	.187511	.120228	.236747	.098830
		Desv.Típica	.092768	.047769	.027148	.121289	.014352
		(%)Coef.Pearson	24.79	25.47	22.58	51.23	14.52

Modelo 18.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador1: $ARIMA(1,1,0)(1,1,0)_s$
 $(1+0,25L)(1+0,25L^4)(1-L)(1-L^4) x_t = a_t$

Modelo Término de Error: $AR(1)$
 $(1-0,5L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 5$
 Cociente de Dev. Típicas: 1.
 N° de Series Generadas: 200

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	5.010	4.074	5.740	.263	5.252	0.010	0.20
MCG	5.011	4.080	5.741	.261	5.216	0.011	0.22

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	92	.368	-.92	.81	.348	94.552
$\phi > 0$	81	.472	.09	.81	.186	39.491

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.095135	.021660	.465421	.057199	60.12
	$\phi > 0$	.086192	.021660	.159906	.030746	35.67
U2	$\phi > -0.13$	.191409	.043289	1.139429	.131456	68.67
	$\phi > 0$	.170672	.043289	.312603	.059861	35.07
CORR	$\phi > -0.13$	.941692	.541227	.972889	.055823	5.92
	$\phi > 0$	.952882	.930336	.972889	.010648	1.12
R2D	$\phi > -0.13$	.989088	.872907	.997728	.014283	1.44
	$\phi > 0$	.991618	.989143	.997728	.001666	0.16
R2B	$\phi > -0.13$	.003093	-.933492	.181078	.176832	5717.21
	$\phi > 0$	.049489	-.130601	.181078	.053017	107.12
RELAT	$\phi > -0.13$	18.46	3.64	115.70	13.86	75.12
	$\phi > 0$	16.42	3.64	32.41	6.69	40.76

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.144125	.085771	59.51	4	56
		2 ^{do} Trim.	.116511	.062760	53.86	52	12
		3 ^{er} Trim.	.116290	.063345	54.47	40	4
		4 ^{to} Trim.	.135534	.078076	57.60	4	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.134717	.076192	56.55	4	68
		2 ^{do} Trim.	.110241	.059029	53.54	52	16
		3 ^{er} Trim.	.111347	.061332	55.08	44	4
		4 ^{to} Trim.	.124931	.070643	56.54	0	12
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.277053	.158022	57.03	4	52
		2 ^{do} Trim.	.229571	.120262	52.38	52	12
		3 ^{er} Trim.	.226527	.118276	52.21	40	4
		4 ^{to} Trim.	.263999	.146072	55.33	4	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.258863	.139035	53.70	4	60
		2 ^{do} Trim.	.217909	.113795	52.22	48	16
		3 ^{er} Trim.	.216495	.113648	52.49	44	4
		4 ^{to} Trim.	.242370	.131220	54.14	4	20

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.218518	.106764	.061732	.134748	.051833
		Dev.Típica	.054865	.028263	.013358	.073588	.010840
		(%)Coef.Pearson	25.10	26.47	21.63	54.61	20.91
	$\phi > 0$	Media.	.202097	.102871	.058139	.048031	.126594
		Dev.Típica	.049370	.028059	.014010	.010680	.067160
		(%)Coef.Pearson	24.42	27.27	24.09	53.05	22.23
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.418240	.211301	.123070	.261975	.103381
		Dev.Típica	.098436	.054877	.026642	.137034	.021287
		(%)Coef.Pearson	23.53	25.97	21.64	52.30	20.59
	$\phi > 0$	Media.	.386318	.203374	.115853	.245913	.095864
		Dev.Típica	.086156	.054430	.027751	.124340	.021300
		(%)Coef.Pearson	22.30	26.76	23.95	50.56	22.21

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	5.060	4.505	6.406	.278	5.48	0.060	1.20
MCG	5.010	.005	6.446	.578	11.53	0.010	0.20

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	91	.280	-.950	.780	.374	133.74
$\phi > 0$	70	.457	-.040	.780	.168	36.70

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.085855	.024660	.283506	.039344	45.82
	$\phi > 0$	.079845	.024660	.147781	.026553	33.25
U2	$\phi > -0.13$	.171008	.049292	.610390	.081052	47.39
	$\phi > 0$	.158331	.049292	.289371	.051907	32.78
CORR	$\phi > -0.13$	.950096	.517956	.976642	.052377	5.51
	$\phi > 0$	.961212	.936724	.976642	.009607	0.99
R2D	$\phi > -0.13$	.986381	.660461	.993461	.034662	3.51
	$\phi > 0$	.991092	.989232	.993461	.000815	0.08
R2B	$\phi > -0.13$	-.002944	-.970676	.248843	.184221	6257.51
	$\phi > 0$	.069126	-.079074	.248843	.070247	101.62
RELAT	$\phi > -0.13$	16.49	4.11	56.58	8.30	50.34
	$\phi > 0$	15.39	4.10	31.48	5.83	37.92

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.144125	.085771	59.51	4	56
		2 ^{do} Trim.	.116511	.062760	53.86	52	12
		3 ^{er} Trim.	.116290	.063345	54.47	40	4
		4 ^{to} Trim.	.135534	.078076	57.60	4	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.128050	.078196	61.06	0	68
		2 ^{do} Trim.	.099248	.059499	59.94	48	0
		3 ^{er} Trim.	.099381	.058867	59.23	40	0
		4 ^{to} Trim.	.119726	.070076	58.53	12	32
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.372175	.225011	60.45	0	68
		2 ^{do} Trim.	.289442	.183312	63.33	36	0
		3 ^{er} Trim.	.274651	.162153	59.03	52	4
		4 ^{to} Trim.	.322140	.182186	56.55	12	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.248316	.143039	57.60	0	68
		2 ^{do} Trim.	.192899	.110222	57.13	48	4
		3 ^{er} Trim.	.193700	.110489	57.04	40	0
		4 ^{to} Trim.	.234849	.134644	57.33	12	28

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.218518	.106764	.061732	.134748	.051833
		Dev. Típica	.054865	.028263	.013358	.073588	.010840
		(%) Coef. Pearson	25.10	26.47	21.63	54.61	20.91
	$\phi > 0$	Media.	.191536	.092286	.053396	.117800	.040318
		Dev. Típica	.059952	.023983	.012111	.067727	.008228
		(%) Coef. Pearson	31.30	25.98	22.68	57.49	20.40
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.523848	.279918	.144375	.332461	.109221
		Dev. Típica	.188936	.070533	.035316	.191118	.026879
		(%) Coef. Pearson	36.06	25.19	24.46	57.48	24.60
	$\phi > 0$	Media.	.367303	.182882	.106458	.229350	.080482
		Dev. Típica	.109232	.046613	.023949	.126362	.016250
		(%) Coef. Pearson	29.73	25.48	22.49	55.09	20.19

Modelo 19.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador: $ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_4$
 $(1-L)(1-L^4)x_t = (1+0,25L)(1-0,5L^4)a_t$

Modelo Término de Error: $AR(1)$
 $(1-0,25L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 10$

Cociente de Dev. Típicas: 0,8.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	9.996	9.402	11.056	.287	2.867	0.004	0.04
MCG	9.993	9.311	11.025	.291	2.911	0.007	0.07

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	80	.071	-.98	.76	.458	644.234
$\phi > 0$	54	.342	.00	.76	.193	56.365

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.102589	.041901	.335721	.054909	53.51
	$\phi > 0$	.081072	.041901	.151936	.024778	30.56
U2	$\phi > -0.13$	.205798	.083636	.728841	.116780	56.74
	$\phi > 0$	.160782	.083636	.297468	.048152	29.94
CORR	$\phi > -0.13$	.931638	.453383	.971014	.080193	8.60
	$\phi > 0$	.955729	.940318	.967441	.007088	0.74
R2D	$\phi > -0.13$	.983115	.754315	.993766	.030781	3.13
	$\phi > 0$	.990787	.989165	.993766	.000894	0.09
R2B	$\phi > -0.13$	-.093331	-.963758	.119923	.261776	280.48
	$\phi > 0$	.017784	-.062350	.119923	.035416	199.14
RELAT	$\phi > -0.13$	19.63	7.36	78.41	11.78	59.98
	$\phi > 0$	15.22	7.36	29.36	5.31	34.91

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.157405	.105610	67.09	12	44
		2 ^{do} Trim.	.136825	.085201	62.26	28	4
		3 ^{er} Trim.	.138703	.082180	59.24	28	36
		4 ^{to} Trim.	.142097	.088677	62.40	32	16
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.138899	.102952	74.12	12	52
		2 ^{do} Trim.	.117993	.078793	66.77	36	4
		3 ^{er} Trim.	.115389	.074281	64.37	36	16
		4 ^{to} Trim.	.126182	.088715	70.30	16	28
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.311115	.208959	67.16	16	44
		2 ^{do} Trim.	.268549	.163117	60.74	28	4
		3 ^{er} Trim.	.269754	.152513	56.53	32	32
		4 ^{to} Trim.	.279823	.171333	61.22	24	20
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.269951	.195492	72.41	8	52
		2 ^{do} Trim.	.225817	.141977	62.87	40	4
		3 ^{er} Trim.	.223803	.136740	61.09	40	16
		4 ^{to} Trim.	.241151	.159761	66.24	12	28

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.254381	.115189	.065274	.152080	.048053
		Dev.Típica	.071568	.034767	.014579	.090388	.011346
		(%)Coef.Pearson	28.13	30.18	22.33	59.43	23.61
	$\phi > 0$	Media.	.233330	.092839	.051650	.131980	.039922
		Dev.Típica	.068891	.025120	.010840	.005071	.087271
		(%)Coef.Pearson	29.52	27.05	20.98	66.12	12.70
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.493485	.229546	.130496	.298504	.096088
		Dev.Típica	.140832	.069624	.029455	.174328	.023082
		(%)Coef.Pearson	28.53	30.33	22.57	58.40	24.02
	$\phi > 0$	Media.	.440587	.183934	.103052	.254133	.079725
		Dev.Típica	.124640	.048883	.021621	.160645	.010179
		(%)Coef.Pearson	28.28	26.57	20.98	63.21	12.76

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	10.025	9.115	11.083	304	3.03	0.025	0.25
MCG	10.023	9.126	11.056	.305	3.04	0.023	0.23

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	79	.190	-.920	.780	.384	201.88
$\phi > 0$	64	.457	.040	.780	.168	36.70

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.086064	.021907	.384192	.055767	64.79
	$\phi > 0$	.071900	.021907	.144179	.030147	41.92
U2	$\phi > -0.13$	.173131	.043790	.883551	.121400	70.12
	$\phi > 0$	.142662	.043790	.283451	.059028	41.37
CORR	$\phi > -0.13$	.953165	.689818	.980090	.045312	4.75
	$\phi > 0$	.964351	.950151	.980090	.006385	0.66
R2D	$\phi > -0.13$	.986151	.835822	.995586	.021664	2.19
	$\phi > 0$	.990876	.989143	.995586	.000998	0.10
R2B	$\phi > -0.13$	-.045054	-.945550	.138213	.212718	472.13
	$\phi > 0$	.023453	-.077511	.138213	.039597	168.83
RELAT	$\phi > -0.13$	16.68	3.69	100.21	13.25	79.45
	$\phi > 0$	13.56	3.69	27.71	6.47	47.73

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.157405	.105610	67.09	12	44
		2 ^{do} Trim.	.136825	.085201	62.26	28	4
		3 ^{er} Trim.	.138703	.082180	59.24	28	36
		4 ^{to} Trim.	.142097	.088677	62.40	32	16
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.106499	.069542	65.29	4	40
		2 ^{do} Trim.	.086937	.048246	55.49	52	24
		3 ^{er} Trim.	.086919	.054228	62.38	28	0
		4 ^{to} Trim.	.098757	.062815	63.60	16	36
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.227234	.151564	66.69	4	40
		2 ^{do} Trim.	.191199	.115949	60.64	40	20
		3 ^{er} Trim.	.182065	.103580	56.89	40	4
		4 ^{to} Trim.	.205433	.123162	59.95	16	36
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.208370	.132705	63.68	4	48
		2 ^{do} Trim.	.171538	.092818	54.10	52	20
		3 ^{er} Trim.	.170284	.102460	60.16	28	4
		4 ^{to} Trim.	.193156	.117722	60.94	16	28

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.254381	.115189	.065274	.152080	.048053
		Desv.Típica	.071568	.034767	.014579	.090388	.011346
		(%)Coef.Pearson	28.13	30.18	22.33	59.43	23.61
	$\phi > 0$	Media.	.165966	.074240	.046695	.099121	.044835
		Desv.Típica	.053989	.017426	.009059	.060394	.010684
		(%)Coef.Pearson	32.52	23.47	19.40	60.92	23.82
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.352595	.159198	.097940	.210885	.093361
		Desv.Típica	.109505	.039720	.016007	.126969	.016145
		(%)Coef.Pearson	31.05	24.95	16.34	60.20	17.29
	$\phi > 0$	Media.	.321438	.147615	.093236	.194213	.089517
		Desv.Típica	.100200	.034331	.018235	.114467	.021279
		(%)Coef.Pearson	31.17	23.25	19.55	58.93	23.77

Modelo 20.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador1: ARIMA(1,1,0)(1,1,0)_s
 $(1+0,25L)(1+0,5L^4)(1-L)(1-L^4) x_t = a_t$

Modelo Término de Error: AR(1)
 $(1-0,9L)a_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 15$

Cociente de Dev. Típicas: 1.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	14.922	7.970	21.151	2.770	18.561	0.078	0.52
MCG	14.921	8.369	21.176	2.756	18.472	0.079	0.52

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.800	-.06	.96	.121	15.146
$\phi > 0$	99	.809	-.58	.96	.085	10.554

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.057932	.018227	.149611	.026330	45.45
	$\phi > 0$	.057155	.018227	.149611	.025298	44.26
U2	$\phi > -0.13$	.115326	.036442	.292389	.051963	45.05
	$\phi > 0$	.113809	.036442	.292389	.049972	43.90
CORR	$\phi > -0.13$	.979467	.933590	.995323	.011301	1.15
	$\phi > 0$	.979628	.933590	.995323	.011243	1.14
R2D	$\phi > -0.13$	.993641	.989408	.998901	.001918	0.19
	$\phi > 0$	.993677	.989408	.998901	.001894	0.19
R2B	$\phi > -0.13$	.215104	-.194022	.510615	.123043	57.20
	$\phi > 0$	.217525	-.194022	.510615	.121271	55.75
RELAT	$\phi > -0.13$	11.04	3.05	28.10	5.49	49.70
	$\phi > 0$	10.89	3.05	28.10	5.30	48.67

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.083974	.046231	55.05	4	68
		2 ^{do} Trim.	.062313	.033815	54.26	52	0
		3 ^{er} Trim.	.062652	.031190	49.78	44	0
		4 ^{to} Trim.	.077093	.042377	54.96	0	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.083851	.046126	55.00	4	68
		2 ^{do} Trim.	.062206	.033781	54.30	52	0
		3 ^{er} Trim.	.062558	.031151	49.79	44	0
		4 ^{to} Trim.	.076989	.042329	54.98	0	32
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.165458	.088458	53.46	4	72
		2 ^{do} Trim.	.124313	.067898	54.61	52	0
		3 ^{er} Trim.	.123829	.060528	48.88	44	0
		4 ^{to} Trim.	.153780	.085563	55.63	0	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.165215	.088249	53.41	4	72
		2 ^{do} Trim.	.124093	.067817	54.64	52	0
		3 ^{er} Trim.	.123644	.060453	48.89	44	0
		4 ^{to} Trim.	.153589	.085487	55.65	0	28

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.119536	.058158	.038498	.074762	.034092
		Dev. Típica	.032949	.013633	.010372	.040063	.004078
		(%)Coef. Pearson	27.56	23.44	26.94	53.58	11.96
	$\phi > 0$	Media.	.119345	.058078	.038445	.074645	.034094
		Dev. Típica	.032887	.013697	.010360	.040008	.004079
		(%)Coef. Pearson	27.55	23.58	26.94	53.59	11.96
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.235936	.115949	.076887	.148257	.068101
		Dev. Típica	.065073	.027347	.020838	.078780	.008091
		(%)Coef. Pearson	27.58	23.58	27.10	53.13	11.88
	$\phi > 0$	Media.	.235566	.115790	.076781	.148030	.068104
		Dev. Típica	.064948	.027476	.020813	.078675	.008094
		(%)Coef. Pearson	27.57	23.72	27.10	53.14	11.88

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	14.861	9.611	21.063	2.057	13.84	0.139	0.92
MCG	14.878	9.595	21.056	2.040	13.71	0.122	0.81

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.803	-.080	.930	.120	14.93
$\phi > 0$	99	.812	.530	.930	.081	9.97

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.051197	.011451	.122467	.024389	47.63
	$\phi > 0$	.050477	.011451	.119203	.023431	46.41
U2	$\phi > -0.13$	.101907	.022899	.241588	.048140	47.23
	$\phi > 0$	.100496	.022899	.235869	.046280	46.05
CORR	$\phi > -0.13$	.984779	.935604	.996100	.009867	1.00
	$\phi > 0$	.985276	.949202	.996100	.008584	0.87
R2D	$\phi > -0.13$	.993746	.989338	.997103	.001347	0.13
	$\phi > 0$	.993790	.990537	.997103	.001279	0.12
R2B	$\phi > -0.13$	.304068	-.058394	.531393	.113072	37.18
	$\phi > 0$	.307729	-.009512	.531393	.107582	34.95
RELAT	$\phi > -0.13$	9.76	1.83	24.27	5.07	51.97
	$\phi > 0$	9.61	1.83	23.30	4.88	50.79

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.072119	.034597	47.97	0	56
		2 ^{do} Trim.	.054178	.024272	44.79	44	0
		3 ^{er} Trim.	.049003	.022123	45.14	56	0
		4 ^{to} Trim.	.067269	.028479	42.33	0	44
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.070679	.035914	50.81	0	60
		2 ^{do} Trim.	.052238	.023767	45.49	48	0
		3 ^{er} Trim.	.048425	.022604	46.67	52	0
		4 ^{to} Trim.	.064629	.027843	43.08	0	40
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.143124	.067461	47.13	0	60
		2 ^{do} Trim.	.107913	.048193	44.65	40	0
		3 ^{er} Trim.	.097692	.044007	45.04	60	0
		4 ^{to} Trim.	.133983	.056666	42.29	0	40
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.140222	.069804	49.78	0	60
		2 ^{do} Trim.	.104220	.047469	45.54	48	0
		3 ^{er} Trim.	.096573	.045036	46.63	52	0
		4 ^{to} Trim.	.128608	.055150	42.88	0	40

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.095007	.052842	.035054	.063561	.027078
		Desv.Típica	.021058	.014757	.009721	.028745	.004680
		(%)Coef.Pearson	22.16	27.92	27.73	45.22	17.28
	$\phi > 0$	Media	.093294	.051139	.033527	.061987	.024561
		Desv.Típica	.022221	.014281	.009515	.028786	.003886
		(%)Coef.Pearson	23.81	27.92	28.38	46.43	15.82
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.188494	.105426	.070020	.126464	.054133
		Desv.Típica	.040904	.029622	.019399	.056685	.009455
		(%)Coef.Pearson	21.70	28.09	27.70	44.82	17.46
	$\phi > 0$	Media.	.185107	.102048	.066983	.123346	.049098
		Desv.Típica	.042755	.028697	.019024	.056644	.007780
		(%)Coef.Pearson	23.09	28.12	28.40	45.92	15.84

Modelo 21.

Nº Indicadores: 1

Modelo Indicador1: ARIMA(0,2,1)

$$(1-L)^2 x_t = (1+0,5L) a_t$$

Modelo Término de Error: AR(1)

$$(1-0,75L)u_t = a_t$$

Parámetros: $\beta_1 = 15$

Cociente de Desv. Típicas: 0,4.

Nº de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Medida	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	14.968	13.368	16.638	.472	3.152	0.032	0.21
MCG	14.968	13.320	16.664	.475	3.174	0.032	0.21

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Medida	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	98	.601	-.17	.87	.206	34.322
$\phi > 0$	95	.623	.17	.87	.168	26.981

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Medida	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.026700	.009418	.056493	.010276	38.49
	$\phi > 0$	.026430	.009418	.056493	.010301	38.97
U2	$\phi > -0.13$	.053345	.018835	.112649	.020493	38.41
	$\phi > 0$	.052806	.018835	.112649	.020543	38.90
CORR	$\phi > -0.13$	.994530	.988224	.997223	.001675	0.17
	$\phi > 0$	.994656	.988786	.997223	.001511	0.15
R2D	$\phi > -0.13$	.992913	.989587	.996966	.001446	0.14
	$\phi > 0$	.993000	.989587	.996966	.001381	0.14
R2B	$\phi > -0.13$	.131079	-.109283	.335804	.085829	65.47
	$\phi > 0$	.137254	-.070134	.335804	.079506	57.92
RELAT	$\phi > -0.13$	5.07	1.51	11.21	2.29	45.27
	$\phi > 0$	5.03	1.51	11.21	2.32	46.07

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Medida	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1º Trim.	.046111	.031813	68.99	0	64
		2º Trim.	.034711	.021190	61.04	52	4
		3º Trim.	.035271	.022928	65.00	48	0
		4º Trim.	.041127	.024363	59.23	0	32
	$\phi > 0$	1º Trim.	.045033	.031526	70.00	0	60
		2º Trim.	.034277	.020456	59.67	44	8
		3º Trim.	.034656	.022652	65.36	52	0
		4º Trim.	.040215	.022828	56.76	4	32
U2	$\phi > -0.13$	1º Trim.	.091945	.063237	68.77	0	64
		2º Trim.	.069245	.042057	60.73	52	4
		3º Trim.	.070241	.045201	64.35	48	0
		4º Trim.	.081854	.048093	58.75	0	32
	$\phi > 0$	1º Trim.	.089785	.062680	69.81	0	64
		2º Trim.	.068400	.040654	59.43	40	4
		3º Trim.	.069059	.044706	64.73	56	0
		4º Trim.	.080039	.045035	56.26	4	32

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media	.068880	.031896	.018064	.041259	.016827
		Desv.Típica	.024184	.009618	.002713	.026014	.001968
		(%)Coef.Pearson	35.11	30.15	15.02	63.05	11.69
	$\phi > 0$	Media	.067452	.031080	.018038	.040426	.016923
		Desv.Típica	.023309	.009561	.002733	.025329	.001976
		(%)Coef.Pearson	34.55	30.76	15.15	62.65	11.67
U2	$\phi > -0.13$	Media	.136957	.063714	.036119	.082206	.033647
		Desv.Típica	.047720	.019166	.005451	.051527	.003952
		(%)Coef.Pearson	34.84	30.08	15.09	62.67	11.74
	$\phi > 0$	Media	.134154	.062084	.036066	.080558	.033840
		Desv.Típica	.046020	.019045	.005490	.050191	.003975
		(%)Coef.Pearson	34.30	30.67	15.22	62.30	11.74

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	15.034	13.340	16.086	.487	3.23	0.034	0.23
MCG	15.033	13.294	16.085	.497	3.30	0.033	0.22

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.621	-.500	.850	.215	34.70
$\phi > 0$	98	.644	.180	.850	.147	22.87

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.025884	.005854	.077199	.010787	41.67
	$\phi > 0$	.025195	.005854	.046840	.009411	37.35
U2	$\phi > -0.13$	.051722	.011709	.154233	.021532	41.62
	$\phi > 0$	.050343	.011709	.093483	.018779	37.30
CORR	$\phi > -0.13$	.995523	.984691	.998335	.002094	0.21
	$\phi > 0$	.995736	.991417	.998335	.001502	0.15
R2D	$\phi > -0.13$	.993307	.976571	.996840	.002334	0.23
	$\phi > 0$	.993570	.989778	.996840	.001346	0.13
R2B	$\phi > -0.13$	.162403	-.612290	.416461	.138919	85.53
	$\phi > 0$	.176908	-.119234	.416461	.095341	53.89
RELAT	$\phi > -0.13$	4.93	0.89	17.73	2.38	48.41
	$\phi > 0$	4.77	0.89	9.37	2.00	42.02

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Periodo	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.051468	.043796	85.09	0	64
		2 ^{do} Trim.	.038364	.025978	67.71	12	0
		3 ^{er} Trim.	.031907	.022427	70.28	88	0
		4 ^{to} Trim.	.047203	.035329	74.84	0	36
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.047101	.039054	82.91	8	60
		2 ^{do} Trim.	.036125	.024880	68.87	20	4
		3 ^{er} Trim.	.031708	.022847	72.05	68	0
		4 ^{to} Trim.	.043521	.031775	73.01	4	36
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.102898	.088458	85.96	0	64
		2 ^{do} Trim.	.076295	.050924	66.74	12	0
		3 ^{er} Trim.	.063410	.043978	69.35	88	0
		4 ^{to} Trim.	.094190	.070761	75.12	0	36
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.093691	.077386	82.59	8	56
		2 ^{do} Trim.	.072003	.049195	68.32	16	4
		3 ^{er} Trim.	.063067	.044987	71.33	72	0
		4 ^{to} Trim.	.086482	.062404	72.15	4	40

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.079590	.031451	.017013	.044597	.015077
		Desv.Típica	.036552	.007215	.004213	.034236	.004184
		(%)Coef.Pearson	45.92	22.93	24.76	76.76	27.74
	$\phi > 0$	Media.	.074622	.030044	.015371	.041964	.012580
		Desv.Típica	.031632	.006992	.003732	.031119	.003519
		(%)Coef.Pearson	42.38	23.27	24.27	74.15	27.97
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.158407	.062835	.034022	.088898	.030145
		Desv.Típica	.073883	.014348	.008440	.068495	.008325
		(%)Coef.Pearson	46.64	22.83	24.80	77.04	27.61
	$\phi > 0$	Media.	.148024	.060022	.030734	.083476	.025159
		Desv.Típica	.062198	.013928	.007464	.061424	.007054
		(%)Coef.Pearson	42.01	23.20	24.28	73.58	28.03

Modelo 22.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador1: ARIMA(1,2,0)
 $(1+0,25L)(1-L)^2 x_t = a_t$

Modelo Término de Error: AR(1)
 $(1-0,5L)a_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 5$

Cociente de Dev. Típicas: 0,4.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	4.992	4.727	5.327	.105	2.105	0.008	0.16
MCG	4.992	4.727	5.327	.106	2.115	0.008	0.16

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	93	.324	-.83	.74	.349	107.70
$\phi > 0$	79	.448	.01	.74	.180	40.07

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.039050	.008937	.096567	.015552	39.82
	$\phi > 0$	.036954	.008937	.071874	.013340	36.09
U2	$\phi > -0.13$	.077976	.017873	.193726	.031043	39.81
	$\phi > 0$	.073767	.017873	.143196	.026540	35.97
CORR	$\phi > -0.13$	.989813	.955444	.994155	.005306	0.53
	$\phi > 0$	.991012	.987260	.994155	.001741	0.17
R2D	$\phi > -0.13$	.990673	.954584	.995647	.004911	0.49
	$\phi > 0$	.991709	.988922	.995647	.001191	0.12
R2B	$\phi > -0.13$	.001947	-.812380	.237549	.165893	8520.83
	$\phi > 0$	.056934	-.096870	.237549	.058540	102.82
RELAT	$\phi > -0.13$	7.52	1.47	18.49	3.43	45.55
	$\phi > 0$	7.14	1.47	17.75	3.12	43.64

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.066954	.048161	71.93	4	56
		2 ^{do} Trim.	.058115	.044875	77.21	48	8
		3 ^{er} Trim.	.053523	.036161	67.56	32	8
		4 ^{to} Trim.	.061180	.044045	71.99	16	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.064191	.047568	74.10	4	56
		2 ^{do} Trim.	.056323	.043879	77.90	28	8
		3 ^{er} Trim.	.050822	.034962	68.79	52	8
		4 ^{to} Trim.	.057838	.041700	72.09	16	28
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.132824	.094279	70.98	4	56
		2 ^{do} Trim.	.114750	.086619	75.48	48	8
		3 ^{er} Trim.	.105976	.070358	66.39	32	8
		4 ^{to} Trim.	.121711	.087088	71.55	16	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.127068	.092712	72.96	4	60
		2 ^{do} Trim.	.111183	.084747	76.22	32	8
		3 ^{er} Trim.	.100744	.068096	67.59	48	8
		4 ^{to} Trim.	.114954	.082150	71.46	16	24

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.112000	.044264	.025525	.063306	.021266
		Dev.Típica	.040346	.012403	.004999	.044093	.001817
		(%)Coef.Pearson	36.02	28.01	19.58	69.65	8.54
	$\phi > 0$	Media	.107512	.041663	.024660	.060473	.020734
		Dev.Típica	.040019	.012207	.005026	.042903	.002159
		(%)Coef.Pearson	37.22	29.29	20.38	70.94	10.41
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.220865	.088372	.051014	.125449	.042523
		Dev.Típica	.077830	.024762	.009940	.086104	.003732
		(%)Coef.Pearson	35.23	28.01	19.48	68.63	8.77
	$\phi > 0$	Media.	.211809	.083165	.049277	.119751	.041456
		Dev.Típica	.076865	.024336	.009962	.083580	.004374
		(%)Coef.Pearson	36.28	29.26	20.21	69.79	10.55

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	4.995	4.733	5.299	.092	1.83	0.005	0.10
MCG	4.994	4.735	5.306	.093	1.85	0.006	0.12

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	93	.310	-.990	.720	.400	129.07
$\phi > 0$	80	.441	.010	.720	.194	43.90

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.046588	.012309	.446700	.062721	134.63
	$\phi > 0$	.032422	.012309	.062464	.011562	35.66
U2	$\phi > -0.13$	.097289	.024615	1.110709	.149558	153.72
	$\phi > 0$	.064744	.024615	.124389	.023015	35.54
CORR	$\phi > -0.13$	.973682	.448644	.995333	.087750	9.01
	$\phi > 0$	.992872	.988442	.995333	.001291	0.12
R2D	$\phi > -0.13$	.933407	-1.400172	.996802	.320208	34.30
	$\phi > 0$	.992202	.990062	.996802	.001208	0.12
R2B	$\phi > -0.13$	-.007638	-.996069	.267156	.254142	3327.33
	$\phi > 0$	.070462	-.109644	.267156	.069799	99.05
RELAT	$\phi > -0.13$	9.25	2.03	108.48	14.40	155.71
	$\phi > 0$	6.11	2.03	13.05	2.50	40.90

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.147654	.152350	103.18	0	52
		2 ^{do} Trim.	.145143	.155276	106.98	28	28
		3 ^{er} Trim.	.131073	.137590	104.97	60	4
		4 ^{to} Trim.	.139431	.145170	104.11	12	16
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.054514	.044081	80.86	0	60
		2 ^{do} Trim.	.040448	.027169	67.17	44	4
		3 ^{er} Trim.	.040063	.026081	65.10	56	4
		4 ^{to} Trim.	.049162	.033026	67.17	0	32
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.354970	.445466	125.49	0	72
		2 ^{do} Trim.	.329964	.417418	126.50	28	8
		3 ^{er} Trim.	.303878	.374303	123.18	44	4
		4 ^{to} Trim.	.306228	.362844	118.49	28	16
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.108398	.086380	79.68	0	60
		2 ^{do} Trim.	.080431	.053399	66.39	48	4
		3 ^{er} Trim.	.079582	.051104	64.21	52	4
		4 ^{to} Trim.	.097747	.065074	66.57	0	32

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.312296	.077469	.040629	.151125	.022371
		Dev.Típica	.153962	.018744	.017141	.149823	.003322
		(%)Coef.Pearson	49.29	24.19	42.18	99.13	14.85
	$\phi > 0$	Media.	.084914	.034465	.020211	.048619	.016467
		Dev.Típica	.034245	.008106	.004326	.034166	.001429
		(%)Coef.Pearson	40.32	23.51	21.40	70.27	8.67
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.755381	.155544	.081382	.348022	.044739
		Dev.Típica	.474474	.037923	.034422	.410149	.006631
		(%)Coef.Pearson	62.81	24.38	42.29	117.85	14.82
	$\phi > 0$	Media.	.168210	.068841	.040406	.096636	.032928
		Dev.Típica	.066516	.016164	.008650	.067063	.002884
		(%)Coef.Pearson	39.54	23.48	21.40	69.39	8.75

Modelo 23.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador1: ARIMA(1,0,0)(1,1,0)_t
(1-0,5L)(1+0,5L)(1-L⁴) x_t = a_t

Modelo Término de Error: AR(1)
(1-0,5L)a_t = a_t

Parámetros: β₁ = 15

Cociente de Dev. Típicas: 1,2.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β₁

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	14.836	7.689	21.399	2.023	13.634	0.164	1.09
MCG	14.810	7.767	21.362	2.075	14.013	0.190	1.26

Valor Estimado para φ

Condición sobre φ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
φ > -0.13	88	.296	-.98	.78	.397	134.071
φ > 0	75	.433	.00	.78	.194	44.726

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre φ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	φ > -0.13	.175731	.061073	.730055	.097273	55.35
	φ > 0	.157083	.061073	.329741	.052790	33.61
U2	φ > -0.13	.364695	.122185	2.849218	.324683	89.02
	φ > 0	.302342	.122185	.528659	.089854	29.71
CORR	φ > -0.13	.903426	.211736	.964469	.112292	12.43
	φ > 0	.930445	.884745	.964469	.015490	1.66
R2D	φ > -0.13	.992575	.671464	.998870	.035090	3.53
	φ > 0	.997676	.993755	.998870	.000785	0.07
R2B	φ > -0.13	-.030634	-.986171	.166894	.229097	747.85
	φ > 0	.040183	-.127217	.166894	.046653	116.10
RELAT	φ > -0.13	35.28	10.44	247.10	29.38	83.28
	φ > 0	29.61	10.44	50.64	9.67	32.66

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre φ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	φ > -0.13	1 ^{er} Trim.	.207934	.088145	42.39	12	44
		2 ^{do} Trim.	.189524	.088395	46.64	44	12
		3 ^{er} Trim.	.191526	.079069	41.28	36	24
		4 ^{to} Trim.	.200911	.078201	38.92	8	20
	φ > 0	1 ^{er} Trim.	.161242	.036498	22.63	4	40
		2 ^{do} Trim.	.138678	.023367	16.85	64	12
		3 ^{er} Trim.	.142062	.028159	19.82	32	4
		4 ^{to} Trim.	.160596	.029595	18.42	0	44
U2	φ > -0.13	1 ^{er} Trim.	.420081	.199158	47.40	8	36
		2 ^{do} Trim.	.383214	.199821	52.14	52	12
		3 ^{er} Trim.	.395610	.192739	48.71	24	24
		4 ^{to} Trim.	.409518	.184331	45.01	16	28
	φ > 0	1 ^{er} Trim.	.311707	.065526	21.02	8	36
		2 ^{do} Trim.	.269311	.043142	16.01	68	12
		3 ^{er} Trim.	.281179	.054436	19.35	24	4
		4 ^{to} Trim.	.314427	.054726	17.40	0	48

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre φ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	φ > -0.13	Media.	.289212	.164451	.142886	.203667	.126254
		Dev.Típica	.090437	.026600	.020265	.084647	.010944
		(%)Coef.Pearson	31.27	16.17	14.18	41.56	8.66
	φ > 0	Media.	.180398	.144503	.127800	.153091	.122511
		Dev.Típica	.029582	.021566	.016053	.031488	.012648
		(%)Coef.Pearson	16.39	14.92	12.56	20.56	10.32
U2	φ > -0.13	Media.	.607383	.324864	.283725	.415356	.249729
		Dev.Típica	.225059	.053047	.040911	.197295	.023313
		(%)Coef.Pearson	37.05	16.32	14.41	47.50	9.33
	φ > 0	Media.	.348239	.283614	.251932	.298747	.241362
		Dev.Típica	.054113	.041063	.031319	.058181	.024443
		(%)Coef.Pearson	15.53	14.47	12.43	19.47	10.12

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	14.821	10.143	18.652	1.704	11.50	0.179	1.19
MCG	14.727	8.190	18.420	1.848	12.54	0.273	1.82

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	89	.348	-.910	.740	.297	85.49
$\phi > 0$	79	.423	.000	.740	.204	48.30

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.175504	.055356	.620416	.085246	48.57
	$\phi > 0$	.166589	.055356	.383440	.071695	43.03
U2	$\phi > -0.13$	.343211	.110481	1.817794	.200917	58.54
	$\phi > 0$	.318620	.110481	.664933	.124769	39.15
CORR	$\phi > -0.13$	.878611	.347845	.956183	.076748	8.73
	$\phi > 0$	.887742	.728302	.956183	.051995	5.85
R2D	$\phi > -0.13$	.992692	.874697	.997171	.012747	1.28
	$\phi > 0$	.994222	.989511	.997171	.001454	0.14
R2B	$\phi > -0.13$	.029292	-.949531	.192429	.136688	466.64
	$\phi > 0$	.062788	-.093438	.192429	.052037	82.87
RELAT	$\phi > -0.13$	33.19	9.18	157.89	21.20	63.87
	$\phi > 0$	30.69	9.18	65.03	13.15	42.86

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.182205	.040032	21.97	4	48
		2 ^o Trim.	.149612	.030890	20.64	36	4
		3 ^{er} Trim.	.147424	.032155	21.81	60	0
		4 ^o Trim.	.182501	.034378	18.83	0	48
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.164195	.033715	20.53	0	60
		2 ^o Trim.	.127298	.021455	16.85	56	4
		3 ^{er} Trim.	.127706	.023805	18.64	44	0
		4 ^o Trim.	.161813	.031605	19.53	0	36
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.356746	.074455	20.87	0	48
		2 ^o Trim.	.295196	.062467	21.16	56	4
		3 ^{er} Trim.	.291166	.062787	21.56	44	4
		4 ^o Trim.	.358258	.064997	18.14	0	44
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.318437	.060806	19.09	0	60
		2 ^o Trim.	.250173	.040698	16.26	44	0
		3 ^{er} Trim.	.251005	.044674	17.79	52	0
		4 ^o Trim.	.314906	.056734	18.01	4	40

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.192869	.164060	.139550	.169320	.120768
		Dev.Típica	.039046	.028615	.027463	.037050	.023345
		(%)Coef.Pearson	20.24	17.44	19.68	21.88	19.33
	$\phi > 0$	Media.	.175067	.136550	.125230	.147374	.120866
		Dev.Típica	.034599	.020770	.020010	.033030	.025265
		(%)Coef.Pearson	19.76	15.21	15.97	22.41	20.90
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.375836	.324252	.276072	.332949	.237853
		Dev.Típica	.073756	.055387	.055942	.070816	.044780
		(%)Coef.Pearson	19.62	17.08	20.26	21.26	18.82
	$\phi > 0$	Media.	.338337	.267850	.246676	.287616	.237796
		Dev.Típica	.060975	.039540	.039469	.060514	.047925
		(%)Coef.Pearson	18.02	14.76	16.00	21.03	20.15

Modelo 24.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador1: ARIMA(1,0,0)(1,1,0),
(1-0,75L)(1+0,25L)(1-L)⁴ x_t = a_t

Modelo Término de Error: AR(1)
(1-0,25L)u_t = a_t

Parámetros: β₁ = 2

Cociente de Dev. Típicas: 0,4.

N° de Series Generadas: 101

Estimación de β₁

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	1.997	1.837	2.103	.047	2.330	0.003	0.15
MCG	1.998	1.842	2.115	.047	2.339	0.002	0.10

Valor Estimado para φ

Condición sobre φ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
φ > -0.13	76.24	.120	-.96	.81	.389	324.177
φ > 0	51.48	.349	.05	.81	.171	48.950

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre φ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	φ > -0.13	.055049	.016921	.138858	.021845	39.68
	φ > 0	.052048	.016921	.086130	.018437	35.42
U2	φ > -0.13	.109862	.033829	.288459	.044027	40.07
	φ > 0	.103630	.033829	.169472	.036464	35.18
CORR	φ > -0.13	.984329	.894139	.991123	.012490	1.26
	φ > 0	.987352	.984919	.991123	.001582	0.16
R2D	φ > -0.13	.998840	.989932	.999714	.001291	0.13
	φ > 0	.999139	.997750	.999710	.000464	0.05
R2B	φ > -0.13	-.065826	-.935272	.090582	.189659	288.12
	φ > 0	.007570	-.075539	.090582	.031416	414.98
RELAT	φ > -0.13	10.44	2.64	27.02	4.41	42.25
	φ > 0	9.85	2.64	16.61	3.79	38.47

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre φ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	φ > -0.13	1 ^{er} Trim.	.051033	.016161	31.66	24	24
		2 ^{do} Trim.	.048240	.015090	31.28	44	16
		3 ^{er} Trim.	.053516	.014594	27.27	8	40
		4 ^{to} Trim.	.050239	.012413	24.70	24	20
	φ > 0	1 ^{er} Trim.	.045331	.012042	26.56	20	36
		2 ^{do} Trim.	.042710	.010664	24.96	32	8
		3 ^{er} Trim.	.044535	.011498	25.81	24	32
		4 ^{to} Trim.	.043702	.011040	25.26	24	24
U2	φ > -0.13	1 ^{er} Trim.	.101868	.032113	31.52	24	24
		2 ^{do} Trim.	.096316	.030666	31.83	44	16
		3 ^{er} Trim.	.106815	.028793	26.95	8	40
		4 ^{to} Trim.	.100616	.024986	24.83	24	20
	φ > 0	1 ^{er} Trim.	.090343	.023758	26.29	20	36
		2 ^{do} Trim.	.085104	.021286	25.01	28	4
		3 ^{er} Trim.	.088889	.022776	25.62	28	32
		4 ^{to} Trim.	.087348	.021940	25.11	24	28

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre φ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	φ > -0.13	Media.	.065285	.049074	.038123	.052473	.031024
		Dev.Típica	.014276	.008131	.005279	.014116	.002225
		(%)Coef.Pearson	21.86	16.56	13.84	26.90	7.17
	φ > 0	Media.	.056522	.041188	.034858	.045238	.030634
		Dev.Típica	.009280	.006243	.004939	.011084	.002303
		(%)Coef.Pearson	16.41	15.15	14.16	24.50	7.51
U2	φ > -0.13	Media.	.130344	.098080	.076203	.104831	.061994
		Dev.Típica	.028726	.016282	.010538	.028237	.004524
		(%)Coef.Pearson	22.03	16.60	13.82	26.93	7.29
	φ > 0	Media.	.112662	.082197	.069619	.090245	.061196
		Dev.Típica	.018352	.012312	.009838	.021979	.004500
		(%)Coef.Pearson	16.28	14.97	14.13	24.35	7.35

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	1.998	1.828	2.138	.050	2.52	0.002	0.10
MCG	1.997	1.838	2.119	.047	2.33	0.003	0.15

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	87	.108	-.960	.770	.410	377.88
$\phi > 0$	61	.332	.030	.770	.192	57.71

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.056566	.018052	.216235	.028655	50.65
	$\phi > 0$	.049544	.018052	.088831	.020292	40.95
U2	$\phi > -0.13$	.113038	.036090	.450315	.058430	51.69
	$\phi > 0$	.098751	.036090	.177247	.040254	40.76
CORR	$\phi > -0.13$	.974572	.814100	.993138	.027687	2.84
	$\phi > 0$	.981304	.951460	.993138	.009943	1.01
R2D	$\phi > -0.13$	.995450	.966480	.999000	.006141	0.61
	$\phi > 0$	.997223	.993937	.999000	.001060	0.10
R2B	$\phi > -0.13$	-.079055	-.907064	.123014	.221954	280.75
	$\phi > 0$	.014751	-.130566	.123014	.039539	268.03
RELAT	$\phi > -0.13$	10.56	2.85	49.43	6.27	59.44
	$\phi > 0$	9.13	2.85	16.77	4.08	44.77

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.050965	.012189	23.91	8	44
		2 ^{do} Trim.	.045007	.010107	22.45	48	4
		3 ^{er} Trim.	.045697	.009105	19.92	40	8
		4 ^{to} Trim.	.051421	.009487	18.44	4	44
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.041181	.009649	23.43	12	40
		2 ^{do} Trim.	.036812	.006252	16.98	32	8
		3 ^{er} Trim.	.035916	.007066	19.67	52	8
		4 ^{to} Trim.	.041977	.007694	18.32	4	44
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.102025	.025048	24.55	8	40
		2 ^{do} Trim.	.089962	.020135	22.38	52	4
		3 ^{er} Trim.	.091318	.018316	20.05	36	8
		4 ^{to} Trim.	.102734	.018894	18.39	4	48
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.082249	.019316	23.48	12	40
		2 ^{do} Trim.	.073542	.012593	17.12	40	8
		3 ^{er} Trim.	.071754	.014182	19.76	44	8
		4 ^{to} Trim.	.083801	.015265	18.21	4	44

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.055587	.049983	.039034	.049327	.036145
		Dev.Típica	.007544	.011128	.004416	.010460	.003641
		(%)Coef.Pearson	13.57	22.26	11.31	21.20	10.07
	$\phi > 0$	Media.	.047606	.036163	.033497	.039612	.031612
		Dev.Típica	.006719	.005134	.004705	.008156	.004184
		(%)Coef.Pearson	14.11	14.19	14.04	20.58	13.23
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.111071	.100002	.078019	.098618	.072258
		Dev.Típica	.015302	.022581	.008999	.021123	.007441
		(%)Coef.Pearson	13.77	22.58	11.53	21.41	10.29
	$\phi > 0$	Media.	.095032	.072261	.066914	.079109	.063203
		Dev.Típica	.013432	.010358	.009477	.016303	.008619
		(%)Coef.Pearson	14.13	14.33	14.16	20.60	13.63

Modelo 25.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador I: $ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_4$
 $(1-L)(1-L^4)x_t = (1+0,5L)(1-0,5L)a_t$

Modelo Término de Error: AR(1)
 $(1-0,9L)a_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 15$

Cociente de Desv. Típicas: 1.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	14.941	9.983	22.770	2.139	14.316	0.059	0.39
MCG	14.949	10.022	22.757	2.140	14.315	0.051	0.34

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.791	.29	.94	.109	13.798
$\phi > 0$	100	.791	.29	.94	.109	13.798

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.046370	.017638	.092554	.016321	35.19
	$\phi > 0$	.046370	.017638	.092554	.016321	35.19
U2	$\phi > -0.13$	.092471	.035272	.183340	.032343	34.97
	$\phi > 0$	.092471	.035272	.183340	.032343	34.97
CORR	$\phi > -0.13$	.985387	.956966	.997968	.008121	0.82
	$\phi > 0$	.985387	.956966	.997968	.008121	0.82
R2D	$\phi > -0.13$	.993419	.989982	.998210	.001673	0.17
	$\phi > 0$	.993419	.989982	.998210	.001673	0.17
R2B	$\phi > -0.13$	.227876	-.088591	.451448	.108192	47.47
	$\phi > 0$	.227876	-.088591	.451448	.108192	47.47
RELAT	$\phi > -0.13$	8.88	2.80	18.60	3.64	40.97
	$\phi > 0$	8.88	2.80	18.60	3.64	40.97

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.069742	.035905	51.48	4	52
		2 ^{do} Trim.	.052750	.026734	50.68	52	4
		3 ^{er} Trim.	.051271	.024356	47.50	40	4
		4 ^{to} Trim.	.062323	.030271	48.57	4	40
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.069742	.035905	51.48	4	52
		2 ^{do} Trim.	.052750	.026734	50.68	52	4
		3 ^{er} Trim.	.051271	.024356	47.50	40	4
		4 ^{to} Trim.	.062323	.030271	48.57	4	40
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.138043	.069892	50.63	4	52
		2 ^{do} Trim.	.105070	.052958	50.40	56	8
		3 ^{er} Trim.	.102148	.048358	47.34	36	4
		4 ^{to} Trim.	.124193	.060049	48.35	4	36
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.138043	.069892	50.63	4	52
		2 ^{do} Trim.	.105070	.052958	50.40	56	8
		3 ^{er} Trim.	.102148	.048358	47.34	36	4
		4 ^{to} Trim.	.124193	.060049	48.35	4	36

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.095268	.052420	.030202	.061735	.027814
		Desv.Típica	.021593	.014399	.005281	.030383	.002909
		(%)Coef.Pearson	22.66	27.46	17.48	49.21	10.46
	$\phi > 0$	Media.	.095268	.052420	.030202	.061735	.027814
		Desv.Típica	.021593	.014399	.005281	.030383	.002909
		(%)Coef.Pearson	22.66	27.46	17.48	49.21	10.46
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.188819	.104525	.060351	.122735	.055588
		Desv.Típica	.041906	.028462	.010567	.059784	.005777
		(%)Coef.Pearson	22.19	27.22	17.50	48.70	10.39
	$\phi > 0$	Media.	.188819	.104525	.060351	.122735	.055588
		Desv.Típica	.041906	.028462	.010567	.059784	.005777
		(%)Coef.Pearson	22.19	27.22	17.50	48.70	10.39

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	15.132	10.847	20.240	1.664	10.99	0.132	0.88
MCG	15.128	10.928	20.268	1.656	10.94	0.128	0.85

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.808	.270	.940	.103	12.70
$\phi > 0$	100	.808	.270	.940	.103	12.70

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.041519	.012075	.082897	.016586	39.94
	$\phi > 0$	.041519	.012075	.082897	.016586	39.94
U2	$\phi > -0.13$	.082824	.024146	.164714	.032936	39.76
	$\phi > 0$	.082824	.024146	.164714	.032936	39.76
CORR	$\phi > -0.13$	.988130	.974960	.996486	.005154	0.52
	$\phi > 0$	.988130	.974960	.996486	.005154	0.52
R2D	$\phi > -0.13$	.993504	.990304	.997269	.001243	0.12
	$\phi > 0$	.993504	.990304	.997269	.001243	0.12
R2B	$\phi > -0.13$	.272157	-.030515	.494310	.113676	41.76
	$\phi > 0$	.272157	-.030515	.494310	.113676	41.76
RELAT	$\phi > -0.13$	7.70	1.92	19.61	3.49	45.40
	$\phi > 0$	7.70	1.92	19.61	3.49	45.40

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.064938	.037760	58.14	0	64
		2 ^{do} Trim.	.044499	.021785	48.95	56	0
		3 ^{er} Trim.	.044555	.022675	50.89	44	0
		4 ^{to} Trim.	.056641	.026975	47.62	0	36
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.064938	.037760	58.14	0	64
		2 ^{do} Trim.	.044499	.021785	48.95	56	0
		3 ^{er} Trim.	.044555	.022675	50.89	44	0
		4 ^{to} Trim.	.056641	.026975	47.62	0	36
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.128339	.073105	56.96	0	64
		2 ^{do} Trim.	.088838	.043442	48.90	60	0
		3 ^{er} Trim.	.088866	.044993	50.63	40	0
		4 ^{to} Trim.	.112762	.053334	47.29	0	36
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.128339	.073105	56.96	0	64
		2 ^{do} Trim.	.088838	.043442	48.90	60	0
		3 ^{er} Trim.	.088866	.044993	50.63	40	0
		4 ^{to} Trim.	.112762	.053334	47.29	0	36

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.087670	.043011	.028501	.055176	.023712
		Dev. Típica	.025278	.009156	.006403	.029225	.004507
		(%)Coef. Pearson	28.83	21.28	22.46	52.96	19.00
	$\phi > 0$	Media.	.087670	.043011	.028501	.055176	.023712
		Dev. Típica	.025278	.009156	.006403	.029225	.004507
		(%)Coef. Pearson	28.83	21.28	22.46	52.96	19.00
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.173640	.085873	.056945	.109686	.047381
		Dev. Típica	.048571	.018362	.012756	.057242	.008936
		(%)Coef. Pearson	27.97	21.38	22.40	52.18	18.85
	$\phi > 0$	Media.	.173640	.085873	.056945	.109686	.047381
		Dev. Típica	.048571	.018362	.012756	.057242	.008936
		(%)Coef. Pearson	27.97	21.38	22.40	52.18	18.85

Modelo 26.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador1: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_t
 $(1-L)(1-L^2)x_t = (1-0,25L)(1-0,5L)a_t$

Modelo Término de Error: AR(1)
 $(1-0,25L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 2$

Cociente de Dev. Típicas: 1,2.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	2.002	1.771	2.285	.086	4.281	0.002	0.10
MCG	2.002	1.771	2.286	.087	4.324	0.002	0.10

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	72	.233	-.84	.77	.365	157.036
$\phi > 0$	56	.400	.00	.77	.164	40.963

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.121760	.045260	.245138	.045322	37.22
	$\phi > 0$	.116055	.053206	.234030	.040685	35.05
U2	$\phi > -0.13$	.239287	.090339	.474305	.086514	36.15
	$\phi > 0$	.227749	.106138	.442093	.076517	33.59
CORR	$\phi > -0.13$	.899727	.717969	.951915	.037397	4.15
	$\phi > 0$	.909180	.878236	.951915	.015477	1.70
R2D	$\phi > -0.13$	.989670	.962191	.994679	.004988	0.50
	$\phi > 0$	.990813	.989119	.994302	.001101	0.11
R2B	$\phi > -0.13$	-.034080	-.746763	.083659	.152504	447.48
	$\phi > 0$	.011578	-.080708	.083659	.033044	285.40
RELAT	$\phi > -0.13$	22.27	7.56	45.56	8.78	39.41
	$\phi > 0$	21.30	8.95	41.54	8.02	37.64

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.160564	.083486	51.99	8	48
		2 ^{do} Trim.	.144002	.077780	54.01	36	16
		3 ^{er} Trim.	.142108	.068422	48.14	40	16
		4 ^{to} Trim.	.151686	.080121	52.82	16	20
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.143111	.069068	48.26	24	28
		2 ^{do} Trim.	.131685	.064320	48.84	28	20
		3 ^{er} Trim.	.135544	.055020	40.59	36	20
		4 ^{to} Trim.	.134917	.059324	43.97	12	32
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.318051	.169329	53.23	0	64
		2 ^{do} Trim.	.285025	.150915	52.94	32	12
		3 ^{er} Trim.	.279037	.134796	48.30	56	4
		4 ^{to} Trim.	.291511	.139717	47.92	12	20
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.279399	.129419	46.32	4	64
		2 ^{do} Trim.	.259771	.125256	48.21	32	12
		3 ^{er} Trim.	.264140	.103527	39.19	40	0
		4 ^{to} Trim.	.259070	.104387	40.29	24	24

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.242447	.127643	.081423	.156518	.069922
		Dev.Típica	.064503	.026699	.015368	.077454	.012286
		(%)Coef.Pearson	26.60	20.91	18.87	49.48	17.57
	$\phi > 0$	Media.	.209671	.122916	.078029	.142391	.066428
		Dev.Típica	.047166	.024544	.015669	.061263	.006527
		(%)Coef.Pearson	22.49	19.96	20.08	43.02	9.82
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.471037	.252263	.162061	.306793	.139452
		Dev.Típica	.124603	.052886	.030850	.148895	.024790
		(%)Coef.Pearson	26.45	20.96	19.03	48.53	17.77
	$\phi > 0$	Media.	.401800	.242617	.155241	.277178	.132389
		Dev.Típica	.086167	.048989	.031472	.114316	.013631
		(%)Coef.Pearson	21.44	20.19	20.27	41.24	10.29

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Seajo Valor Medio	(%) Seajo sobre verdadero valor
MCO	1.988	1.794	2.181	.078	3.90	0.012	0.60
MCG	1.986	1.789	2.181	.077	3.89	0.014	0.70

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	81	.091	-.950	.770	.431	470.90
$\phi > 0$	57	.330	.010	.770	.178	54.01

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.117617	.022855	.536177	.080513	68.45
	$\phi > 0$	.094321	.022855	.203474	.039845	42.24
U2	$\phi > -0.13$	.240312	.045690	1.420719	.194141	80.78
	$\phi > 0$	.186034	.045690	.390745	.076584	41.16
CORR	$\phi > -0.13$	.893902	.495234	.950714	.091278	10.21
	$\phi > 0$	.924599	.878751	.950714	.017252	1.86
R2D	$\phi > -0.13$	.983247	.852782	.994412	.024965	2.53
	$\phi > 0$	.990645	.989573	.994412	.000926	0.09
R2B	$\phi > -0.13$	-.097312	-.935037	.148297	.251702	258.65
	$\phi > 0$	.017723	-.064926	.148297	.040624	229.21
RELAT	$\phi > -0.13$	22.78	3.65	140.11	20.20	88.67
	$\phi > 0$	17.40	3.65	37.88	8.41	48.33

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.169067	.090071	53.27	0	56
		2 ^{do} Trim.	.139288	.070932	50.92	48	16
		3 ^{er} Trim.	.138257	.070771	51.18	32	8
		4 ^{to} Trim.	.149522	.077186	51.62	20	20
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.112868	.056222	49.81	4	48
		2 ^{do} Trim.	.094973	.041224	43.40	48	8
		3 ^{er} Trim.	.094552	.045162	47.76	36	12
		4 ^{to} Trim.	.103966	.040299	38.76	12	32
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.336619	.177994	52.87	12	24
		2 ^{do} Trim.	.278946	.144898	51.94	44	12
		3 ^{er} Trim.	.272478	.137787	50.56	36	24
		4 ^{to} Trim.	.302808	.163796	54.09	8	40
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.219370	.099007	45.13	12	24
		2 ^{do} Trim.	.188013	.080895	43.02	44	12
		3 ^{er} Trim.	.186744	.088660	47.47	36	24
		4 ^{to} Trim.	.205187	.076953	37.50	8	40

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media	.240133	.126587	.083186	.156229	.066290
		Desv.Típica	.067185	.034581	.015939	.077853	.010760
		(%)Coef.Pearson	27.97	27.31	19.16	49.83	16.23
	$\phi > 0$	Media	.153893	.088020	.064553	.105355	.058293
		Desv.Típica	.045168	.015949	.013973	.046846	.008351
		(%)Coef.Pearson	29.35	18.11	21.64	44.46	14.32
U2	$\phi > -0.13$	Media	.479441	.253181	.166083	.312080	.132490
		Desv.Típica	.140307	.070740	.031996	.157560	.022948
		(%)Coef.Pearson	29.26	27.94	19.26	50.48	17.32
	$\phi > 0$	Media	.299181	.174799	.128635	.207098	.116232
		Desv.Típica	.080807	.031887	.027997	.087741	.016683
		(%)Coef.Pearson	27.00	18.24	21.76	42.36	14.35

Modelo 27.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador1: ARIMA(1,2,0)(1,0,0)_t
 $(1+0,25L)(1-0,25L)(1-L)^2 x_t = a_t$

Modelo Término de Error: AR(1)
 $(1-0,25L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 15$

Cociente de Desv. Típicas: 1.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	14.924	13.834	16.259	.520	3.482	0.076	0.50
MCG	14.924	13.828	16.252	.519	3.478	0.076	0.50

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	67	.167	-.81	.69	.347	208.419
$\phi > 0$	48	.346	.01	.69	.193	55.811

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.110995	.031707	.185520	.033546	30.22
	$\phi > 0$	.104323	.031707	.170081	.030961	29.68
U2	$\phi > -0.13$	.219076	.063345	.374298	.065107	29.72
	$\phi > 0$	.205832	.063345	.330323	.059675	28.99
CORR	$\phi > -0.13$	.927864	.772924	.947138	.022607	2.44
	$\phi > 0$	.932643	.899854	.947138	.011379	1.22
R2D	$\phi > -0.13$	.989324	.953041	.991933	.004622	0.46
	$\phi > 0$	.990279	.989474	.991933	.000544	0.05
R2B	$\phi > -0.13$	-.028544	-.786306	.089552	.123149	431.44
	$\phi > 0$	.014545	-.035084	.089552	.025970	178.54
RELAT	$\phi > -0.13$	20.89	5.33	38.09	6.87	32.90
	$\phi > 0$	19.63	5.33	32.38	6.37	32.46

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.184921	.116034	62.74	0	56
		2 ^{do} Trim.	.157157	.104178	66.28	52	8
		3 ^{er} Trim.	.159710	.102206	63.99	32	4
		4 ^{to} Trim.	.170862	.105747	61.89	16	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.170685	.110218	64.57	8	36
		2 ^{do} Trim.	.143387	.096129	67.04	44	8
		3 ^{er} Trim.	.146763	.088578	60.35	28	12
		4 ^{to} Trim.	.169406	.115919	68.42	20	44
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.352766	.208729	59.16	4	52
		2 ^{do} Trim.	.292149	.175515	60.07	56	8
		3 ^{er} Trim.	.297114	.171812	57.82	32	4
		4 ^{to} Trim.	.336792	.202029	59.98	8	36
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.319588	.189440	59.27	8	36
		2 ^{do} Trim.	.269709	.168225	62.37	44	8
		3 ^{er} Trim.	.276263	.153622	55.60	28	16
		4 ^{to} Trim.	.333191	.221275	66.41	20	40

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.299072	.135121	.074425	.177696	.058525
		Desv.Típica	.082055	.042885	.017784	.107118	.007902
		(%)Coef.Pearson	27.43	31.73	23.89	60.28	13.50
	$\phi > 0$	Media.	.282234	.126019	.068371	.166770	.051652
		Desv.Típica	.086782	.035456	.016338	.103461	.005399
		(%)Coef.Pearson	30.74	28.13	23.89	62.03	10.45
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.551458	.266142	.148211	.337351	.116782
		Desv.Típica	.139245	.085081	.035319	.190078	.016174
		(%)Coef.Pearson	25.25	31.96	23.83	56.34	13.84
	$\phi > 0$	Media.	.521093	.248255	.136145	.316787	.103050
		Desv.Típica	.154107	.070548	.032594	.185208	.010382
		(%)Coef.Pearson	29.57	28.41	23.94	58.46	10.07

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	14.990	12.866	16.521	.628	4.18	0.010	0.07
MCG	14.987	12.877	16.517	.625	4.17	0.013	0.09

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	79	.138	-.950	.780	.419	304.27
$\phi > 0$	55	.367	.000	.780	.203	55.30

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.105437	.034183	.433154	.054069	51.28
	$\phi > 0$	.093027	.034183	.162293	.027753	29.83
U2	$\phi > -0.13$	.211771	.068281	1.036110	.124595	58.83
	$\phi > 0$	.184040	.068281	.315974	.053726	29.19
CORR	$\phi > -0.13$	.934369	.536465	.965883	.058336	6.24
	$\phi > 0$	.948744	.933445	.965883	.007590	0.80
R2D	$\phi > -0.13$	.986458	.828803	.991794	.020512	2.07
	$\phi > 0$	.990448	.989494	.991794	.000464	0.04
R2B	$\phi > -0.13$	-.097312	-.935037	.148297	.251702	258.65
	$\phi > 0$	.017723	-.064926	.148297	.040624	229.21
RELAT	$\phi > -0.13$	20.56	5.24	100.98	13.46	65.48
	$\phi > 0$	17.70	5.24	33.31	6.21	35.11

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.190977	.120806	63.25	4	60
		2 ^{do} Trim.	.163470	.102435	62.66	24	8
		3 ^{er} Trim.	.164387	.105278	64.04	48	16
		4 ^{to} Trim.	.171535	.112169	65.39	24	16
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.154373	.105150	68.11	56	4
		2 ^{do} Trim.	.125656	.076219	60.65	8	40
		3 ^{er} Trim.	.134363	.086890	64.66	20	36
		4 ^{to} Trim.	.141707	.094226	66.49	16	20
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.379681	.245834	64.74	12	52
		2 ^{do} Trim.	.323894	.196615	60.70	20	8
		3 ^{er} Trim.	.322906	.206313	63.89	48	16
		4 ^{to} Trim.	.345438	.229617	66.47	20	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.289780	.178013	61.43	4	48
		2 ^{do} Trim.	.242631	.140400	57.86	36	8
		3 ^{er} Trim.	.260961	.163923	62.81	36	20
		4 ^{to} Trim.	.273643	.176496	64.49	24	24

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.315505	.125202	.082994	.182360	.060264
		Desv.Típica	.078053	.025511	.025833	.110352	.011111
		(%)Coef.Pearson	24.73	20.37	31.12	60.51	18.43
	$\phi > 0$	Media	.253468	.105178	.062658	.146439	.053763
		Desv.Típica	.071508	.028269	.011279	.092016	.012588
		(%)Coef.Pearson	28.21	26.87	18.00	62.83	23.41
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.626068	.248590	.166080	.362342	.120311
		Desv.Típica	.162497	.050741	.052524	.220608	.022199
		(%)Coef.Pearson	25.95	20.41	31.62	60.88	18.45
	$\phi > 0$	Media.	.474311	.208338	.124915	.280633	.107143
		Desv.Típica	.123656	.056361	.022741	.166129	.024395
		(%)Coef.Pearson	26.07	27.05	18.20	59.19	22.76

Modelo 28.

Nº Indicadores: 1

Modelo Indicador1: ARIMA(1,1,0)(1,1,0)_t
 $(1+0,5L)(1+0,5L)(1-L)(1-L^4) x_t = a_t$

Modelo Término de Error: AR(1)
 $(1-0,1L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 2$

Cociente de Dev. Típicas: 0,4.

Nº de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	1.999	1.913	2.061	.025	1.238	0.001	0.05
MCG	1.999	1.917	2.061	.025	1.240	0.001	0.05

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	68	.157	-.61	.69	.329	209.166
$\phi > 0$	51	.317	.02	.69	.182	57.416

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.046968	.015327	.089500	.020141	42.88
	$\phi > 0$	.048278	.015327	.085972	.020936	43.36
U2	$\phi > -0.13$	.093615	.030649	.177656	.039912	42.63
	$\phi > 0$	.096198	.030649	.170702	.041486	43.12
CORR	$\phi > -0.13$	.985626	.980063	.989448	.001748	0.17
	$\phi > 0$	.986133	.983155	.989448	.001295	0.13
R2D	$\phi > -0.13$	.994005	.989070	.999385	.002663	0.27
	$\phi > 0$	.994333	.990071	.999385	.002660	0.27
R2B	$\phi > -0.13$	-.027872	-.363282	.054013	.069192	248.24
	$\phi > 0$	-.005406	-.059325	.054013	.023583	436.22
RELAT	$\phi > -0.13$	8.87	2.49	18.57	4.32	48.69
	$\phi > 0$	9.21	2.49	18.55	4.48	48.58

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.070318	.046194	65.69	8	36
		2 ^{do} Trim.	.061783	.039948	64.65	44	12
		3 ^{er} Trim.	.064305	.043882	68.24	20	12
		4 ^{to} Trim.	.063478	.041621	65.56	28	40
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.075331	.054324	72.11	16	40
		2 ^{do} Trim.	.065317	.045710	69.98	32	12
		3 ^{er} Trim.	.069291	.050024	72.19	28	16
		4 ^{to} Trim.	.067709	.047151	69.63	24	32
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.139463	.090635	64.98	8	44
		2 ^{do} Trim.	.123537	.080434	65.10	40	16
		3 ^{er} Trim.	.127193	.085048	66.86	16	8
		4 ^{to} Trim.	.124684	.078538	62.98	36	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.149495	.107310	71.78	20	40
		2 ^{do} Trim.	.130348	.091631	70.29	28	12
		3 ^{er} Trim.	.136896	.096942	70.81	24	12
		4 ^{to} Trim.	.132309	.087817	66.37	28	36

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.115896	.051182	.029557	.068560	.023693
		Dev.Típica	.039105	.012014	.007141	.043080	.004569
		(%)Coef.Pearson	33.74	23.47	24.15	62.83	19.28
	$\phi > 0$	Media.	.127218	.053802	.029167	.073519	.022175
		Dev.Típica	.046090	.014572	.008601	.049556	.004788
		(%)Coef.Pearson	36.22	27.08	29.48	67.40	21.59
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.228316	.102093	.059077	.135792	.047381
		Dev.Típica	.075188	.023939	.014237	.083922	.009243
		(%)Coef.Pearson	32.93	23.44	24.09	61.80	19.50
	$\phi > 0$	Media.	.249924	.107302	.058306	.145341	.044359
		Dev.Típica	.088899	.029254	.017149	.096418	.009688
		(%)Coef.Pearson	35.57	27.26	29.41	66.33	21.84

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	1.998	1.918	2.059	.027	1.34	0.002	0.10
MCG	1.998	1.916	2.070	.027	1.36	0.002	0.10

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	64	.097	-.950	.660	.419	429.65
$\phi > 0$	45	.319	.000	.660	.187	58.68

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.047130	.014335	.159956	.028031	59.47
	$\phi > 0$	.038426	.014335	.076839	.014364	37.38
U2	$\phi > -0.13$	.094313	.028663	.325356	.056716	60.13
	$\phi > 0$	.076692	.028663	.152894	.028549	37.22
CORR	$\phi > -0.13$	.984061	.900300	.992078	.015161	1.54
	$\phi > 0$	.988825	.977898	.992078	.002310	0.23
R2D	$\phi > -0.13$	.987612	.912503	.997530	.014218	1.43
	$\phi > 0$	.991837	.989565	.997530	.001766	0.17
R2B	$\phi > -0.13$	-.097234	-.891062	.082952	.248403	255.46
	$\phi > 0$	.001970	-.094180	.082952	.036306	1842.82
RELAT	$\phi > -0.13$	8.96	2.26	32.95	5.70	63.56
	$\phi > 0$	7.26	2.26	14.25	2.98	41.03

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.099443	.079584	80.03	20	32
		2 ^{do} Trim.	.090314	.063960	70.82	16	16
		3 ^{er} Trim.	.088856	.059052	66.45	36	28
		4 ^{to} Trim.	.087411	.054298	62.11	28	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.070045	.057696	82.36	12	32
		2 ^{do} Trim.	.059537	.042676	71.67	36	4
		3 ^{er} Trim.	.066578	.055581	83.48	36	36
		4 ^{to} Trim.	.063961	.042583	66.57	16	28
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.199290	.155916	78.23	16	40
		2 ^{do} Trim.	.178410	.123244	69.07	20	20
		3 ^{er} Trim.	.178006	.116849	65.64	32	24
		4 ^{to} Trim.	.173666	.108203	62.30	32	16
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.136757	.106580	77.93	16	24
		2 ^{do} Trim.	.118196	.083956	71.03	36	8
		3 ^{er} Trim.	.131823	.109516	83.07	28	36
		4 ^{to} Trim.	.127131	.084595	66.54	20	32

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.155195	.086455	.033499	.096993	.028402
		Desv.Típica	.068841	.029355	.009084	.065014	.005103
		(%)Coef.Pearson	44.35	33.95	27.11	67.02	17.96
	$\phi > 0$	Media.	.124516	.046376	.026531	.068654	.023355
		Desv.Típica	.048407	.010011	.005595	.050811	.004462
		(%)Coef.Pearson	38.87	21.58	21.08	74.01	19.10
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.307412	.173708	.066988	.193262	.056772
		Desv.Típica	.132631	.059824	.018215	.127411	.010204
		(%)Coef.Pearson	43.14	34.43	27.19	65.92	17.97
	$\phi > 0$	Media.	.244301	.092589	.053027	.135590	.046681
		Desv.Típica	.091401	.020051	.011187	.098069	.008875
		(%)Coef.Pearson	37.41	21.65	21.09	72.32	19.01

I.2.- Modelos con un sólo indicador y residuo no AR(1).

Modelo 1b.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador1: ARIMA(0,1,2)(0,1,1)₄
 $(1-L)(1-L^4)x_t = (1+0,25L-0,5L^2)(1-0,25L^4)a_t$

Modelo Término de Error: AR(2)
 $(1+0,25L-0,5L^2)u_t = \varepsilon_t$

Parámetros: $\beta_1 = 15$

Cociente de Desv. Típicas: 0,8.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	14.939	13.927	15.547	0.315	2.11	0.061	0.41
MCG	14.936	13.929	15.550	0.311	2.08	0.064	0.43

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	90	0.396	-0.33	0.79	0.272	68.73
$\phi > 0$	80	0.47	0.04	0.79	0.178	38.07

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.088421	.040434	.170975	.030562	34.56
	$\phi > 0$	.088175	.040434	.170975	.029078	32.97
U2	$\phi > -0.13$	.174963	.080739	.332793	.059103	33.78
	$\phi > 0$	.174551	.080739	.332793	.056310	32.26
CORR	$\phi > -0.13$	.940813	.929368	.961218	.006107	0.64
	$\phi > 0$	.940873	.929368	.961218	.006231	0.66
R2D	$\phi > -0.13$	.991145	.989159	.996650	.001573	0.16
	$\phi > 0$	.991111	.989159	.996650	.001611	0.16
R2B	$\phi > -0.13$	-.008093	-.068367	.034866	.021727	268.48
	$\phi > 0$	-.006477	-.068367	.037189	.021779	336.26
RELAT	$\phi > -0.13$	16.75	6.45	36.26	6.82	40.72
	$\phi > 0$	16.69	6.45	35.46	6.44	38.61

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.122878	.075954	61.81	16	16
		2 ^{do} Trim.	.127952	.081199	63.46	16	28
		3 ^{er} Trim.	.128137	.078885	61.56	20	40
		4 ^{to} Trim.	.121835	.078490	64.42	48	16
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.123653	.076688	62.01	24	16
		2 ^{do} Trim.	.129343	.083293	64.39	16	40
		3 ^{er} Trim.	.127722	.080676	63.16	20	28
		4 ^{to} Trim.	.122775	.080458	65.53	40	16
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.235547	.132851	56.40	28	16
		2 ^{do} Trim.	.247341	.149923	60.61	12	28
		3 ^{er} Trim.	.246817	.142756	57.83	16	40
		4 ^{to} Trim.	.237548	.147323	62.01	44	16
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.236142	.132993	56.31	20	20
		2 ^{do} Trim.	.250722	.154287	61.53	12	32
		3 ^{er} Trim.	.244856	.145124	59.26	24	28
		4 ^{to} Trim.	.240832	.153543	63.75	44	20

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.221348	.099565	.057894	.131596	.051655
		Desv.Típica	.064588	.023360	.007684	.078866	.005065
		(%)Coef.Pearson	29.17	23.46	13.27	59.93	9.80
	$\phi > 0$	Media.	.223141	.099962	.057757	.132262	.052409
		Desv.Típica	.068165	.023627	.007043	.080664	.005239
		(%)Coef.Pearson	30.54	23.63	12.19	60.98	9.99
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.418677	.196945	.115427	.253874	.103119
		Desv.Típica	.110938	.044777	.015241	.143325	.010717
		(%)Coef.Pearson	26.49	22.73	13.20	56.45	10.39
	$\phi > 0$	Media.	.422168	.197758	.115161	.255184	.104613
		Desv.Típica	.118849	.045303	.014008	.147007	.011092
		(%)Coef.Pearson	28.15	22.90	12.16	57.60	10.60

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	15.024	14.284	16.062	.286	1.90	0.024	0.16
MCG	15.023	14.284	16.029	.285	1.89	0.023	0.15

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	89	.356	-.510	.750	.260	73.11
$\phi > 0$	84	.392	.000	.750	.216	55.11

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.057655	.019371	.122516	.021093	36.58
	$\phi > 0$	.057497	.019371	.122516	.021302	37.04
U2	$\phi > -0.13$	.114761	.038730	.241251	.041545	36.20
	$\phi > 0$	.114440	.038730	.241251	.041948	36.65
CORR	$\phi > -0.13$	.975441	.958273	.988361	.006312	0.64
	$\phi > 0$	.975658	.958273	.988361	.006078	0.62
R2D	$\phi > -0.13$	.990692	.987516	.995122	.001347	0.13
	$\phi > 0$	.990747	.988262	.995122	.001302	0.13
R2B	$\phi > -0.13$	-.007867	-.258170	.112519	.051150	650.14
	$\phi > 0$	-.003743	-.104747	.112519	.042744	1141.97
RELAT	$\phi > -0.13$	10.79	3.00	24.64	4.48	41.57
	$\phi > 0$	10.77	3.00	24.64	4.52	42.03

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.093313	.078804	84.45	12	56
		2 ^{do} Trim.	.085832	.068501	79.80	32	4
		3 ^{er} Trim.	.081321	.054985	67.61	32	28
		4 ^{to} Trim.	.085468	.071241	83.35	24	12
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.092017	.075252	81.78	12	56
		2 ^{do} Trim.	.086059	.069326	80.55	28	4
		3 ^{er} Trim.	.081297	.055758	68.58	32	24
		4 ^{to} Trim.	.085488	.072452	84.75	28	16
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.179155	.136919	76.42	12	52
		2 ^{do} Trim.	.167841	.128513	76.56	32	8
		3 ^{er} Trim.	.159918	.104814	65.54	24	24
		4 ^{to} Trim.	.167942	.135684	80.79	32	16
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.176450	.129932	73.63	12	56
		2 ^{do} Trim.	.168612	.131414	77.93	28	8
		3 ^{er} Trim.	.159834	.106076	66.36	24	16
		4 ^{to} Trim.	.168537	.139818	82.95	36	20

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.165330	.060649	.036701	.091043	.034043
		Desv.Típica	.072642	.011187	.006273	.070134	.007566
		(%)Coef.Pearson	43.93	18.44	17.09	77.03	22.22
	$\phi > 0$	Media.	.164937	.060476	.036451	.090761	.033939
		Desv.Típica	.071707	.011652	.006382	.069774	.007782
		(%)Coef.Pearson	43.47	19.26	17.50	76.87	22.92
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.317832	.120935	.073348	.177465	.068073
		Desv.Típica	.126601	.022541	.012750	.129008	.015480
		(%)Coef.Pearson	39.83	18.63	17.38	72.69	22.73
	$\phi > 0$	Media.	.317600	.120593	.072853	.177097	.067868
		Desv.Típica	.126894	.023492	.012982	.129273	.015904
		(%)Coef.Pearson	39.95	19.48	17.81	72.99	23.43

Modelo 2b.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador1: ARIMA(1,0,0)(1,1,1)₄
 $(1-0,25L^4)(1-0,75L)(1-L^4)x_t = (1-0,75L^4)a_t$

Modelo Término de Error: MA(1)
 $u_t = (1+0,75L)a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 2$

Cociente de Dev. Típicas: 0,6.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Medida	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	2.010	1.850	2.226	.064	3.180	0.010	0.50
MCG	2.007	1.862	2.228	.064	3.192	0.007	0.35

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Medida	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	71	.139	-.99	.74	.460	329.567
$\phi > 0$	48	.42	.01	.74	.151	35.998

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Medida	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.100507	.026196	.773796	.113256	112.68
	$\phi > 0$	.070001	.026196	.122836	.021508	30.72
U2	$\phi > -0.13$	.241071	.052375	3.733073	.469878	194.91
	$\phi > 0$	.139034	.052375	.239453	.042007	30.21
CORR	$\phi > -0.13$	.945622	.191262	.983112	.132068	13.96
	$\phi > 0$	.976669	.968546	.983112	.003712	0.38
R2D	$\phi > -0.13$	.976589	-.418180	.999439	.166969	17.09
	$\phi > 0$	.998482	.996985	.999439	.000619	0.06
R2B	$\phi > -0.13$	-.102057	-.996750	.135748	.264807	259.46
	$\phi > 0$	.023115	-.091573	.135748	.045701	197.71
RELAT	$\phi > -0.13$	23.84	4.27	393.76	49.36	207.00
	$\phi > 0$	13.39	4.27	23.56	4.65	34.75

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Medida	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.233328	.146227	62.67	16	48
		2 ^{do} Trim.	.222775	.128252	57.57	24	16
		3 ^{er} Trim.	.226804	.143660	63.34	24	24
		4 ^{to} Trim.	.212775	.116957	54.96	36	12
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.069569	.018031	25.91	4	76
		2 ^{do} Trim.	.058525	.015107	25.81	52	4
		3 ^{er} Trim.	.058749	.013431	22.86	28	0
		4 ^{to} Trim.	.064957	.013548	20.85	16	20
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.520886	.391057	75.07	12	36
		2 ^{do} Trim.	.519785	.407298	78.35	20	28
		3 ^{er} Trim.	.500926	.366117	73.08	28	24
		4 ^{to} Trim.	.484474	.362102	74.74	40	12
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.138586	.035574	25.66	0	72
		2 ^{do} Trim.	.116435	.029711	25.51	56	4
		3 ^{er} Trim.	.116727	.026094	22.35	32	4
		4 ^{to} Trim.	.129323	.026599	20.56	12	20

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.360397	.179867	.137004	.234431	.103051
		Dev.Típica	.158290	.028195	.047179	.135198	.008663
		(%)Coef.Pearson	43.92	15.67	34.43	57.67	8.40
	$\phi > 0$	Media	.079710	.057410	.052423	.064413	.046126
		Dev.Típica	.014236	.008481	.008556	.015595	.005274
		(%)Coef.Pearson	17.86	14.77	16.32	24.21	11.43
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.887029	.369669	.279960	.532518	.207508
		Dev.Típica	.474509	.062177	.101201	.387891	.016686
		(%)Coef.Pearson	53.49	16.81	36.14	72.84	8.04
	$\phi > 0$	Media.	.158145	.114469	.104539	.128150	.092123
		Dev.Típica	.028029	.016898	.016845	.030679	.010563
		(%)Coef.Pearson	17.72	14.76	16.11	23.93	11.46

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	1.998	1.730	2.225	.079	3.96	0.002	0.10
MCG	1.999	1.748	2.275	.080	3.99	0.001	0.05

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	80	.113	-.850	.750	.415	368.44
$\phi > 0$	50	.349	.000	.750	.192	54.91

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.088012	.021417	.540476	.066397	75.44
	$\phi > 0$	.071769	.021417	.140579	.029830	41.56
U2	$\phi > -0.13$	.180919	.042826	1.472161	.172816	95.52
	$\phi > 0$	.142657	.042826	.279295	.058882	41.27
CORR	$\phi > -0.13$	.959791	.404025	.989943	.069325	7.22
	$\phi > 0$	.973036	.954199	.989943	.007066	0.72
R2D	$\phi > -0.13$	.993886	.822298	.998847	.020763	2.08
	$\phi > 0$	.997065	.993988	.998847	.000977	.098036
R2B	$\phi > -0.13$	-.071465	-.984801	.162979	.218949	306.37
	$\phi > 0$	.028993	-.125963	.162979	.051817	178.72
RELAT	$\phi > -0.13$	17.40	3.42	148.89	17.38	99.84
	$\phi > 0$	13.54	3.42	28.15	6.15	45.39

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.095304	.035183	36.91	0	64
		2 ^{do} Trim.	.079321	.035043	44.17	44	4
		3 ^{er} Trim.	.076875	.029744	38.69	44	0
		4 ^{to} Trim.	.088715	.032870	37.05	12	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.059569	.009417	15.80	0	60
		2 ^{do} Trim.	.046923	.007815	16.65	32	0
		3 ^{er} Trim.	.046336	.007293	15.73	68	4
		4 ^{to} Trim.	.057379	.011075	19.30	0	36
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.191533	.072297	37.74	0	64
		2 ^{do} Trim.	.159306	.072276	45.36	44	4
		3 ^{er} Trim.	.153979	.060665	39.39	48	0
		4 ^{to} Trim.	.178283	.070144	39.34	8	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.118976	.018850	15.84	0	56
		2 ^{do} Trim.	.093653	.015550	16.60	32	0
		3 ^{er} Trim.	.092399	.014297	15.47	68	4
		4 ^{to} Trim.	.114407	.021760	19.01	0	40

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.116984	.075527	.063841	.087003	.062639
		Desv.Típica	.041907	.012895	.010832	.034822	.006149
		(%)Coef.Pearson	35.82	17.07	16.96	40.02	9.81
	$\phi > 0$	Media.	.059914	.054057	.043496	.053574	.040795
		Desv.Típica	.009425	.008769	.007203	.010551	.005773
		(%)Coef.Pearson	15.73	16.22	16.55	19.69	14.15
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.236276	.150907	.127626	.174732	.125273
		Desv.Típica	.088193	.025899	.021414	.072200	.012355
		(%)Coef.Pearson	37.32	17.16	16.77	41.32	9.86
	$\phi > 0$	Media.	.119456	.107849	.086897	.106893	.081461
		Desv.Típica	.018660	.017356	.014477	.020938	.011543
		(%)Coef.Pearson	15.62	16.09	16.66	19.58	14.16

Modelo 3b.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador1: $ARIMA(1,1,0)(0,1,0)_s$
 $(1-0,5L)(1-L)(1-L^2)x_t = a_t$

Modelo Término de Error: $ARMA(1,1)$
 $(1-0,5L)a_t = (1-0,9L)u_t$

Parámetros: $\beta_1 = 15$
 Cociente de Desv. Típicas: 0,6.
 N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	14.957	13.321	16.545	.536	3.585	0.043	0.29
MCG	14.959	13.306	16.553	.534	3.567	0.041	0.27

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	95	.315	-.96	.78	.396	125.597
$\phi > 0$	77	.471	.00	.78	.205	43.594

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.060423	.011996	.424666	.055083	91.16
	$\phi > 0$	.047676	.011996	.088776	.016313	34.21
U2	$\phi > -0.13$	.123417	.023988	1.012796	.127648	103.43
	$\phi > 0$	.095045	.023988	.176220	.032341	34.02
CORR	$\phi > -0.13$	.974907	.662690	.992970	.050647	5.19
	$\phi > 0$	.985676	.973457	.992970	.003770	0.38
R2D	$\phi > -0.13$	.984783	.742859	.997320	.037205	3.77
	$\phi > 0$	.992218	.989747	.997320	.001501	0.15
R2B	$\phi > -0.13$	.025395	-.977401	.367684	.242183	953.66
	$\phi > 0$	.117051	-.050380	.367684	.077154	65.91
RELAT	$\phi > -0.13$	11.81	2.05	98.85	12.54	106.22
	$\phi > 0$	9.01	2.05	18.14	3.49	38.72

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.106235	.069540	65.45	4	68
		2 ^{do} Trim.	.078723	.050388	64.00	40	4
		3 ^{er} Trim.	.076375	.051187	67.02	56	4
		4 ^{to} Trim.	.095573	.058360	61.06	0	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.086824	.063857	73.54	0	64
		2 ^{do} Trim.	.055614	.036506	65.64	36	0
		3 ^{er} Trim.	.055691	.039396	70.74	64	0
		4 ^{to} Trim.	.079212	.053167	67.12	0	36
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.210613	.138010	65.52	4	64
		2 ^{do} Trim.	.157042	.100524	64.01	40	4
		3 ^{er} Trim.	.152276	.102134	67.07	56	4
		4 ^{to} Trim.	.189672	.113336	59.75	0	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.170312	.122649	72.01	0	64
		2 ^{do} Trim.	.110574	.072667	65.71	36	0
		3 ^{er} Trim.	.110591	.077545	70.11	64	0
		4 ^{to} Trim.	.155647	.100598	64.63	0	36

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.154635	.079836	.034382	.094614	.027267
		Desv.Típica	.050159	.028955	.009878	.058655	.005538
		(%)Coef.Pearson	32.43	36.26	28.72	61.99	20.30
	$\phi > 0$	Media.	.130282	.051525	.028425	.073140	.025578
		Desv.Típica	.046337	.016669	.007133	.051841	.005953
		(%)Coef.Pearson	35.56	32.35	25.09	70.87	23.27
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.305867	.159821	.068711	.188089	.054485
		Desv.Típica	.099391	.058301	.019722	.115901	.011029
		(%)Coef.Pearson	32.49	36.47	28.70	61.62	20.24
	$\phi > 0$	Media.	.255174	.102638	.056799	.144231	.051111
		Desv.Típica	.086979	.032884	.014255	.099880	.011863
		(%)Coef.Pearson	34.08	32.03	25.09	69.25	23.20

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	14.988	13.614	16.279	.528	3.52	0.012	0.12
MCG	14.988	13.615	16.252	.527	3.51	0.012	0.12

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	94	.403	-.990	.760	.349	86.56
$\phi > 0$	85	.496	.010	.760	.178	35.91

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.050199	.012405	.499294	.053003	105.58
	$\phi > 0$	.041897	.012405	.101168	.018289	43.65
U2	$\phi > -0.13$	.103855	.024806	1.332523	.137296	132.20
	$\phi > 0$	.083540	.024806	.200230	.036243	43.38
CORR	$\phi > -0.13$	.975494	.223002	.995034	.081798	8.38
	$\phi > 0$	.987863	.976247	.995034	.004127	0.41
R2D	$\phi > -0.13$	.946570	-2.967549	.996108	.406527	42.94
	$\phi > 0$	.992346	.990630	.996108	.001047	0.10
R2B	$\phi > -0.13$	.101304	-.998134	.443210	.236271	233.22
	$\phi > 0$	.162805	.000000	.443210	.084529	51.92
RELAT	$\phi > -0.13$	9.73	1.88	128.10	12.46	128.06
	$\phi > 0$	7.87	1.88	18.30	3.92	49.84

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.084059	.055245	65.72	0	60
		2 ^{do} Trim.	.060551	.042947	70.92	64	0
		3 ^{er} Trim.	.060034	.035347	58.87	36	4
		4 ^{to} Trim.	.076584	.046829	61.14	0	36
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.068084	.045942	67.47	0	76
		2 ^{do} Trim.	.041325	.024588	59.49	48	0
		3 ^{er} Trim.	.041409	.024682	59.60	52	0
		4 ^{to} Trim.	.062043	.038592	62.20	0	24
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.167336	.110315	65.92	0	60
		2 ^{do} Trim.	.121213	.086868	71.66	64	0
		3 ^{er} Trim.	.120064	.070706	58.89	36	4
		4 ^{to} Trim.	.152687	.092091	60.31	0	36
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.134341	.088565	65.92	0	72
		2 ^{do} Trim.	.082326	.048989	59.50	52	0
		3 ^{er} Trim.	.082702	.049408	59.74	48	0
		4 ^{to} Trim.	.122881	.074375	60.52	0	28

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.121953	.056769	.033892	.074538	.021648
		Desv.Típica	.047511	.015034	.011788	.046430	.005965
		(%)Coef.Pearson	38.95	26.48	34.78	62.28	27.55
	$\phi > 0$	Media.	.092169	.044406	.024172	.056371	.016920
		Desv.Típica	.038565	.013995	.007612	.036606	.003590
		(%)Coef.Pearson	41.84	31.51	31.49	64.93	21.21
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.243029	.113511	.067788	.148762	.043295
		Desv.Típica	.094973	.030312	.023612	.092568	.011965
		(%)Coef.Pearson	39.07	26.70	34.83	62.22	27.63
	$\phi > 0$	Media.	.181861	.088644	.048297	.111801	.033822
		Desv.Típica	.073572	.027933	.015151	.071095	.007134
		(%)Coef.Pearson	40.45	31.51	31.37	63.59	21.09

Modelo 4b.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador1: ARIMA(1,0,0)(1,1,0)_t
 $(1-0,75L)(1+0,5L^2)(1-L^4)x_t = a_t$

Modelo Término de Error: AR(2)
 $(1-0,25L-0,5L^2)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 15$

Cociente de Dev. Típicas: 0,6.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	15.071	12.280	17.349	.984	6.529	0.071	0.47
MCG	15.076	12.336	17.502	.981	6.508	0.076	0.51

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	99	.718	.29	.90	.116	16.175
$\phi > 0$	99	.718	.29	.90	.116	16.175

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.055189	.018200	.113420	.022195	40.21
	$\phi > 0$	.055189	.018200	.113420	.022195	40.21
U2	$\phi > -0.13$	.110174	.036392	.236090	.044401	40.30
	$\phi > 0$	.110174	.036392	.236090	.044401	40.30
CORR	$\phi > -0.13$	.982490	.968805	.990739	.004390	0.44
	$\phi > 0$	.982490	.968805	.990739	.004390	0.44
R2D	$\phi > -0.13$	.998934	.996168	.999663	.000640	0.06
	$\phi > 0$	.998934	.996168	.999663	.000640	0.06
R2B	$\phi > -0.13$	.047536	-.089218	.227934	.062482	131.44
	$\phi > 0$	.047536	-.089218	.227934	.062482	131.44
RELAT	$\phi > -0.13$	10.41	2.94	24.20	4.67	44.85
	$\phi > 0$	10.41	2.94	24.20	4.67	44.85

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.050502	.012330	24.41	8	48
		2 ^{do} Trim.	.047263	.010628	22.48	24	24
		3 ^{er} Trim.	.047334	.011581	24.46	32	20
		4 ^{to} Trim.	.045831	.008769	19.13	36	8
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.050502	.012330	24.41	8	48
		2 ^{do} Trim.	.047263	.010628	22.48	24	24
		3 ^{er} Trim.	.047334	.011581	24.46	32	20
		4 ^{to} Trim.	.045831	.008769	19.13	36	8
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.100771	.024424	24.23	8	48
		2 ^{do} Trim.	.094479	.021270	22.51	24	24
		3 ^{er} Trim.	.094417	.022787	24.13	32	24
		4 ^{to} Trim.	.091491	.017447	19.06	36	4
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.100771	.024424	24.23	8	48
		2 ^{do} Trim.	.094479	.021270	22.51	24	24
		3 ^{er} Trim.	.094417	.022787	24.13	32	24
		4 ^{to} Trim.	.091491	.017447	19.06	36	4

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media	.060532	.045293	.037678	.048607	.037677
		Dev.Típica	.008662	.004722	.003043	.011081	.001421
		(%)Coef.Pearson	14.30	10.42	8.07	22.79	3.77
	$\phi > 0$	Media	.060532	.045293	.037678	.048607	.037677
		Dev.Típica	.008662	.004722	.003043	.011081	.001421
		(%)Coef.Pearson	14.30	10.42	8.07	22.79	3.77
U2	$\phi > -0.13$	Media	.120701	.090445	.075327	.097025	.075326
		Dev.Típica	.017075	.009353	.006182	.021976	.002885
		(%)Coef.Pearson	14.14	10.34	8.21	22.64	3.83
	$\phi > 0$	Media	.120701	.090445	.075327	.097025	.075326
		Dev.Típica	.017075	.009353	.006182	.021976	.002885
		(%)Coef.Pearson	14.14	10.34	8.21	22.64	3.83

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	14.945	11.065	18.283	1.052	7.03	0.055	0.37
MCG	14.943	10.723	18.443	1.069	7.15	0.057	0.38

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	99	.740	.310	.910	.101	13.63
$\phi > 0$	99	.740	.310	.910	.101	13.63

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.051278	.016465	.152560	.027942	54.49
	$\phi > 0$	.051278	.016465	.152560	.027942	54.49
U2	$\phi > -0.13$	.101893	.032913	.293621	.054666	53.65
	$\phi > 0$	.101893	.032913	.293621	.054666	53.65
CORR	$\phi > -0.13$	.994694	.936514	.981007	.009815	1.00
	$\phi > 0$	.994694	.936514	.981007	.009815	1.00
R2D	$\phi > -0.13$	.996588	.991227	.998844	.001426	0.14
	$\phi > 0$	.996588	.991227	.998844	.001426	0.14
R2B	$\phi > -0.13$	.095853	-.196878	.318008	.088658	92.49
	$\phi > 0$	.095853	-.196878	.318008	.088658	92.49
RELAT	$\phi > -0.13$	9.51	2.71	28.21	5.61	58.98
	$\phi > 0$	9.51	2.71	28.21	5.61	58.98

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Periodo	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.040960	.009509	23.21	24	32
		2 ^{do} Trim.	.038665	.008515	22.02	36	8
		3 ^{er} Trim.	.039019	.008456	21.67	24	20
		4 ^{to} Trim.	.039900	.008803	22.06	16	40
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.040960	.009509	23.21	24	32
		2 ^{do} Trim.	.038665	.008515	22.02	36	8
		3 ^{er} Trim.	.039019	.008456	21.67	24	20
		4 ^{to} Trim.	.039900	.008803	22.06	16	40
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.081787	.018845	23.04	24	32
		2 ^{do} Trim.	.077227	.016960	21.96	36	12
		3 ^{er} Trim.	.077889	.016794	21.56	24	16
		4 ^{to} Trim.	.079646	.017599	22.09	16	40
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.081787	.018845	23.04	24	32
		2 ^{do} Trim.	.077227	.016960	21.96	36	12
		3 ^{er} Trim.	.077889	.016794	21.56	24	16
		4 ^{to} Trim.	.079646	.017599	22.09	16	40

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.049287	.036808	.033166	.040233	.032773
		Desv.Típica	.006386	.003260	.007031	.008840	.005894
		(%)Coef.Pearson	12.95	8.85	21.19	21.97	17.98
	$\phi > 0$	Media.	.049287	.036808	.033166	.040233	.032773
		Desv.Típica	.006386	.003260	.007031	.008840	.005894
		(%)Coef.Pearson	12.95	8.85	21.19	21.97	17.98
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.098351	.012706	.073520	.080326	.065463
		Desv.Típica	.006523	.066243	.013926	.017588	.011671
		(%)Coef.Pearson	12.91	8.87	21.02	21.89	17.82
	$\phi > 0$	Media.	.098351	.012706	.073520	.080326	.065463
		Desv.Típica	.006523	.066243	.013926	.017588	.011671
		(%)Coef.Pearson	12.91	8.87	21.02	21.89	17.82

Modelo 5b.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador1: ARIMA(0,1,0)(1,0,0)_t
 $(1+0,75L^4)(1-L)x_t = a_t$

Modelo Término de Error: AR(2)
 $(1+0,5L-0,25L^2)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 10$

Cociente de Desv. Típicas: 0,2.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	9.999	9.900	10.162	.049	.487	0.001	0.01
MCG	9.997	9.890	10.173	.050	.499	0.003	0.03

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	62	.018	-.95	.61	.407	2261.11
$\phi > 0$	36	.303	.02	.61	.176	58.20

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.031782	-.011020	.079710	.012133	38.17
	$\phi > 0$	.030882	-.011020	.048070	.011130	36.04
U2	$\phi > -0.13$	.063499	.022042	.160025	.024251	38.19
	$\phi > 0$	.061673	.022042	.095631	.022177	35.95
CORR	$\phi > -0.13$	.995128	.982786	.996125	.001765	0.17
	$\phi > 0$	.995403	.995140	.995703	.000118	0.01
R2D	$\phi > -0.13$	.999497	.997446	.999864	.000397	0.04
	$\phi > 0$	.999543	.998183	.999864	.000306	0.03
R2B	$\phi > -0.13$	-.027178	-.758001	.170422	.130424	479.88
	$\phi > 0$	-.013064	-.053248	.001951	.011503	88.05
RELAT	$\phi > -0.13$	6.09	1.85	16.24	2.58	42.36
	$\phi > 0$	5.89	1.85	10.05	2.32	39.45

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.027168	.007576	27.88	24	24
		2 ^{do} Trim.	.027853	.006807	24.43	16	32
		3 ^{er} Trim.	.027779	.006831	24.59	24	24
		4 ^{to} Trim.	.026489	.006779	25.59	36	20
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.026243	.005367	20.45	28	28
		2 ^{do} Trim.	.027109	.004892	18.04	12	32
		3 ^{er} Trim.	.026733	.005196	19.43	20	20
		4 ^{to} Trim.	.025775	.005736	22.25	40	20
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.054273	.015283	28.15	28	24
		2 ^{do} Trim.	.055670	.013495	24.24	16	32
		3 ^{er} Trim.	.055525	.013726	24.72	24	28
		4 ^{to} Trim.	.052988	.013448	25.38	32	16
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.052417	.010674	20.36	28	32
		2 ^{do} Trim.	.054175	.009754	18.00	12	28
		3 ^{er} Trim.	.053444	.010388	19.43	20	20
		4 ^{to} Trim.	.051518	.011443	22.21	40	20

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.035481	.025089	.021676	.027757	.022327
		Desv.Típica	.005934	.002900	.002369	.007138	.002051
		(%)Coef.Pearson	16.72	11.55	10.93	25.71	9.18
	$\phi > 0$	Media	.025045	.032371	0.22156	.026699	.023775.
		Desv.Típica	.003730	.003413	.002460	.005442	.002596
		(%)Coef.Pearson	11.52	13.62	11.10	20.38	10.91
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.070906	.050160	.043332	.055481	.044640
		Desv.Típica	.011892	.005809	.004744	.014272	.004123
		(%)Coef.Pearson	16.77	11.58	10.94	25.72	9.23
	$\phi > 0$	Media.	.064669	.050063	.044286	.053354	.047535
		Desv.Típica	.007393	.006856	.004880	.010855	.005123
		(%)Coef.Pearson	11.43	13.69	11.01	20.34	10.77

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	10.015	9.915	10.194	.050	0.50	0.015	0.15
MCG	10.016	9.913	10.219	.053	0.52	0.016	0.16

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	67	-.052	-.980	.680	.452	869.23
$\phi > 0$	32	.358	.000	.680	.188	52.62

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.022371	.005742	.065528	.009623	43.01
	$\phi > 0$	.022136	.008602	.034309	.008159	36.85
U2	$\phi > -0.13$	.044739	.011482	.131591	.019284	43.10
	$\phi > 0$	.044252	.017208	.068697	.016301	36.83
CORR	$\phi > -0.13$	.997740	.979941	.998922	.002355	0.23
	$\phi > 0$	.998088	.997417	.998674	.000346	0.03
R2D	$\phi > -0.13$	.999737	.998175	.999941	.000323	0.03
	$\phi > 0$	.999818	.999573	.999928	.000094	0.01
R2B	$\phi > -0.13$	-.050760	-.904647	.151293	.151565	298.59
	$\phi > 0$	-.021479	-.065681	.003955	.017637	82.11
RELAT	$\phi > -0.13$	4.34	0.96	14.64	2.12	48.88
	$\phi > 0$	4.27	1.39	6.88	1.72	40.21

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.021133	.006577	31.12	16	36
		2 ^{do} Trim.	.020330	.004845	23.83	20	16
		3 ^{er} Trim.	.020363	.004676	22.96	36	32
		4 ^{to} Trim.	.020231	.005585	27.60	28	16
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.019316	.005929	30.69	36	24
		2 ^{do} Trim.	.018932	.003732	19.71	20	20
		3 ^{er} Trim.	.018666	.003693	19.78	20	32
		4 ^{to} Trim.	.018597	.004454	23.95	24	24
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.042254	.013139	31.09	16	32
		2 ^{do} Trim.	.040648	.009655	23.75	20	20
		3 ^{er} Trim.	.040686	.009295	22.84	36	32
		4 ^{to} Trim.	.040481	.011243	27.77	28	16
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.038696	.011985	30.97	36	24
		2 ^{do} Trim.	.037812	.007366	19.47	20	20
		3 ^{er} Trim.	.037329	.007388	19.79	20	32
		4 ^{to} Trim.	.037151	.008873	23.88	24	24

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.026413	.018810	.016533	.020873	.016394
		Dev.Típica	.005460	.001890	.002499	.005530	.002425
		(%)Coef.Pearson	20.67	10.04	15.11	26.49	14.79
	$\phi > 0$	Media.	.022372	.018273	.016063	.019154	.015706
		Dev.Típica	.005402	.002840	.002438	.004611	.001885
		(%)Coef.Pearson	24.14	15.54	15.17	24.07	11.99
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.052795	.037615	.033067	.041733	.032787
		Dev.Típica	.010931	.003782	.005004	.011054	.004846
		(%)Coef.Pearson	20.70	10.05	15.13	26.48	14.78
	$\phi > 0$	Media.	.044725	.036539	.032129	.038297	.031425
		Dev.Típica	.010869	.005670	.004866	.009240	.003761
		(%)Coef.Pearson	24.30	15.51	15.14	24.12	11.96

Modelo 6b.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador 1: ARIMA(0,2,1)
 $(1-L)^2 x_t = (1+0,75L^4) a_t$

Modelo Término de Error: AR(2)
 $(1-0,9L^2) u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 2$

Cociente de Dev. Típicas: 1.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	2.015	1.430	2.443	.209	10.395	0.015	0.75
MCG	2.027	1.500	2.426	.209	10.304	0.027	1.35

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.845	.67	.96	.060	7.056
$\phi > 0$	100	.845	.67	.96	.060	7.056

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.102571	.028311	.210488	.032651	31.83
	$\phi > 0$	.102571	.028311	.210488	.032651	31.83
U2	$\phi > -0.13$	.202375	.056578	.403265	.062612	30.93
	$\phi > 0$	.202375	.056578	.403265	.062612	30.93
CORR	$\phi > -0.13$	.931543	.887143	.984509	.023398	2.51
	$\phi > 0$	.931543	.887143	.984509	.023398	2.51
R2D	$\phi > -0.13$	.990252	.989055	.991868	.000660	0.07
	$\phi > 0$	.990252	.989055	.991868	.000660	0.07
R2B	$\phi > -0.13$	.008114	-.049168	.098957	.027277	336.17
	$\phi > 0$	.008114	-.049168	.098957	.027277	336.17
RELAT	$\phi > -0.13$	19.70	4.69	40.13	6.76	34.32
	$\phi > 0$	19.70	4.69	40.13	6.76	34.32

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.142857	.079460	55.62	8	24
		2 ^{do} Trim.	.149248	.087520	58.64	16	40
		3 ^{er} Trim.	.137640	.077694	56.44	44	12
		4 ^{to} Trim.	.143363	.083882	58.51	32	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.142857	.079460	55.62	8	24
		2 ^{do} Trim.	.149248	.087520	58.64	16	40
		3 ^{er} Trim.	.137640	.077694	56.44	44	12
		4 ^{to} Trim.	.143363	.083882	58.51	32	24
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.266438	.135249	50.76	12	16
		2 ^{do} Trim.	.297296	.171788	57.78	12	44
		3 ^{er} Trim.	.259548	.137102	52.82	48	16
		4 ^{to} Trim.	.285909	.165456	57.87	28	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.266438	.135249	50.76	12	16
		2 ^{do} Trim.	.297296	.171788	57.78	12	44
		3 ^{er} Trim.	.259548	.137102	52.82	48	16
		4 ^{to} Trim.	.285909	.165456	57.87	28	24

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.249210	.117637	.066188	.151143	.052821
		Dev.Típica	.050394	.023590	.010636	.081199	.003878
		(%)Coef.Pearson	20.22	20.05	16.06	53.72	7.34
	$\phi > 0$	Media.	.249210	.117637	.066188	.151143	.052821
		Dev.Típica	.050394	.023590	.010636	.081199	.003878
		(%)Coef.Pearson	20.22	20.05	16.06	53.72	7.34
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.473800	.231819	.131959	.292249	.105361
		Dev.Típica	.096276	.045520	.021535	.151605	.007791
		(%)Coef.Pearson	20.31	19.63	16.31	51.87	7.39
	$\phi > 0$	Media.	.473800	.231819	.131959	.292249	.105361
		Dev.Típica	.096276	.045520	.021535	.151605	.007791
		(%)Coef.Pearson	20.31	19.63	16.31	51.87	7.39

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	1.986	1.374	2.532	.228	11.45	0.014	0.70
MCG	1.986	1.399	2.536	.226	11.38	0.014	0.70

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.851	.590	.950	.074	8.74
$\phi > 0$	100	.851	.590	.950	.074	8.74

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.046834	.020887	.114555	.017763	37.92
	$\phi > 0$	.046834	.020887	.114555	.017763	37.92
U2	$\phi > -0.13$	.093376	.041754	.226213	.035151	37.64
	$\phi > 0$	.093376	.041754	.226213	.035151	37.64
CORR	$\phi > -0.13$	.983769	.958553	.995787	.007837	0.79
	$\phi > 0$	.983769	.958553	.995787	.007837	0.79
R2D	$\phi > -0.13$	.991282	.988300	.995370	.001319	0.13
	$\phi > 0$	.991282	.988300	.995370	.001319	0.13
R2B	$\phi > -0.13$	.057312	-.144014	.214210	.079344	138.44
	$\phi > 0$	.057312	-.144014	.214210	.079344	138.44
RELAT	$\phi > -0.13$	8.66	3.50	21.40	3.85	44.51
	$\phi > 0$	8.66	3.50	21.40	3.85	44.51

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.066943	.057071	85.25	20	24
		2 ^{do} Trim.	.058138	.034852	59.94	28	28
		3 ^{er} Trim.	.055123	.027791	50.41	28	24
		4 ^{to} Trim.	.060300	.045158	74.88	24	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.066943	.057071	85.25	20	24
		2 ^{do} Trim.	.058138	.034852	59.94	28	28
		3 ^{er} Trim.	.055123	.027791	50.41	28	24
		4 ^{to} Trim.	.060300	.045158	74.88	24	24
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.130275	.104140	79.93	20	20
		2 ^{do} Trim.	.115356	.067690	58.67	28	32
		3 ^{er} Trim.	.110175	.055676	50.53	28	24
		4 ^{to} Trim.	.119365	.087079	72.95	24	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.130275	.104140	79.93	20	20
		2 ^{do} Trim.	.115356	.067690	58.67	28	32
		3 ^{er} Trim.	.110175	.055676	50.53	28	24
		4 ^{to} Trim.	.119365	.087079	72.95	24	24

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.103890	.044582	.033850	.061968	.038944
		Desv.Típica	.051791	.008374	.010502	.043990	.015958
		(%)Coef.Pearson	49.85	18.78	31.02	70.98	40.97
	$\phi > 0$	Media.	.103890	.044582	.033850	.061968	.038944
		Desv.Típica	.051791	.008374	.010502	.043990	.015958
		(%)Coef.Pearson	49.85	18.78	31.02	70.98	40.97
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.203516	.088966	.067625	.122366	.077700
		Desv.Típica	.095028	.016348	.020994	.083108	.031767
		(%)Coef.Pearson	46.69	18.37	31.04	67.91	40.88
	$\phi > 0$	Media.	.203516	.088966	.067625	.122366	.077700
		Desv.Típica	.095028	.016348	.020994	.083108	.031767
		(%)Coef.Pearson	46.69	18.37	31.04	67.91	40.88

Modelo 7b.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador 1: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_t
 $(1-L)(1-L^4)x_t = (1+0,25L)(1-0,75L^4)a_t$

Modelo Término de Error: MA(1)
 $u_t = (1+0,75L)a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 15$

Cociente de Desv. Típicas: 1.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	14.963	12.770	17.216	.580	3.874	0.037	0.25
MCG	14.953	12.752	16.858	.565	3.778	0.043	0.29

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	77	-.009	-.97	.73	.457	5077.77
$\phi > 0$	41	.342	.02	.73	.202	59.05

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.121957	.030124	.604079	.096260	78.92
	$\phi > 0$	.088728	.030124	.192878	.034145	38.48
U2	$\phi > -0.13$	.257152	.060204	1.781009	.260084	101.14
	$\phi > 0$	.175466	.060204	.372677	.066021	37.62
CORR	$\phi > -0.13$	.898629	.416597	.969461	.114247	12.71
	$\phi > 0$	.942726	.911374	.969461	.012286	1.30
R2D	$\phi > -0.13$	.977782	.707264	.995319	.043600	4.45
	$\phi > 0$	.991042	.989439	.995319	.001068	0.11
R2B	$\phi > -0.13$	-.134788	-.972808	.096838	.286026	212.20
	$\phi > 0$	.022928	-.046335	.096838	.032624	142.29
RELAT	$\phi > -0.13$	24.51	4.92	171.41	26.88	109.68
	$\phi > 0$	16.43	4.92	37.49	7.07	43.04

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.155593	.083480	53.65	0	56
		2 ^{do} Trim.	.121681	.071999	59.16	56	4
		3 ^{er} Trim.	.119882	.061067	50.93	36	4
		4 ^{to} Trim.	.142572	.071749	50.32	8	36
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.128464	.070666	55.00	4	44
		2 ^{do} Trim.	.099504	.057845	58.13	44	4
		3 ^{er} Trim.	.103743	.055982	53.96	44	12
		4 ^{to} Trim.	.121524	.063245	52.04	8	40
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.306695	.164987	53.79	0	56
		2 ^{do} Trim.	.238092	.135591	56.94	56	4
		3 ^{er} Trim.	.235455	.115879	49.21	36	4
		4 ^{to} Trim.	.279365	.134510	48.14	8	36
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.249986	.133271	53.31	4	44
		2 ^{do} Trim.	.196552	.112666	57.32	40	4
		3 ^{er} Trim.	.203264	.106099	52.19	44	12
		4 ^{to} Trim.	.236054	.115870	49.08	12	40

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.216836	.120705	.069034	.141680	.057336
		Desv.Típica	.065373	.034558	.015067	.073321	.011120
		(%)Coef.Pearson	30.14	28.63	21.82	51.75	19.39
	$\phi > 0$	Media	.183726	.098524	.059523	.118595	.052519
		Desv.Típica	.056429	.030546	.014491	.063248	.012020
		(%)Coef.Pearson	30.71	31.00	24.34	53.33	22.88
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.421003	.239177	.137741	.277981	.114493
		Desv.Típica	.125011	.067868	.030503	.140493	.022499
		(%)Coef.Pearson	29.69	28.37	22.14	50.54	19.65
	$\phi > 0$	Media.	.354139	.194817	.118767	.231589	.105023
		Desv.Típica	.104599	.058610	.029461	.119096	.025180
		(%)Coef.Pearson	29.53	30.08	24.80	51.42	23.97

Estadísticas con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	14.978	13.536	16.325	.584	3.90	0.022	0.15
MCG	14.978	13.531	16.320	.591	3.94	0.022	0.15

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	82	.206	-.920	.670	.454	220.39
$\phi > 0$	51	.336	.020	.670	.188	56.04

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.097190	.031301	.325638	.057345	59.00
	$\phi > 0$	.083654	.031301	.165569	.030745	36.75
U2	$\phi > -0.13$	.194962	.062535	.702415	.120604	61.86
	$\phi > 0$	.165678	.062535	.322798	.059814	36.10
CORR	$\phi > -0.13$	.923601	.732669	.967943	.061024	6.60
	$\phi > 0$	.949990	.916556	.967943	.009422	0.99
R2D	$\phi > -0.13$	.985504	.930161	.993626	.013841	1.40
	$\phi > 0$	.991055	.989154	.993626	.000991	0.09
R2B	$\phi > -0.13$	-.126855	-.922735	.132017	.289219	227.99
	$\phi > 0$	.035780	-.063971	.132017	.041612	116.29
RELAT	$\phi > -0.13$	18.30	4.98	70.58	12.78	69.81
	$\phi > 0$	15.44	4.98	33.37	6.41	41.51

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.171566	.096113	56.02	8	56
		2 ^{do} Trim.	.136633	.075015	54.90	44	8
		3 ^{er} Trim.	.146424	.087750	59.92	40	12
		4 ^{to} Trim.	.159028	.087195	54.83	8	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.118169	.062109	52.55	4	60
		2 ^{do} Trim.	.085862	.048705	56.72	60	0
		3 ^{er} Trim.	.083848	.036781	43.86	36	4
		4 ^{to} Trim.	.111945	.061962	55.34	0	36
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.340871	.188970	55.43	4	56
		2 ^{do} Trim.	.278280	.159950	57.47	44	4
		3 ^{er} Trim.	.287953	.166502	57.82	48	12
		4 ^{to} Trim.	.328386	.196350	59.79	4	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.231551	.118508	51.18	4	60
		2 ^{do} Trim.	.169397	.093754	55.34	60	0
		3 ^{er} Trim.	.165393	.071009	42.93	36	4
		4 ^{to} Trim.	.219131	.117589	53.66	0	36

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.255126	.133450	.074158	.161371	.061892
		Desv.Típica	.073561	.034121	.017687	.087024	.015494
		(%)Coef.Pearson	28.83	25.56	23.84	53.92	25.03
	$\phi > 0$	Media	.167184	.079465	.055780	.104624	.046270
		Desv.Típica	.046924	.016710	.013902	.055498	.007612
		(%)Coef.Pearson	28.06	21.02	24.92	53.04	16.45
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.515922	.267710	.148131	.324986	.123570
		Desv.Típica	.156944	.068943	.035243	.179151	.030338
		(%)Coef.Pearson	30.42	25.75	23.79	55.12	24.55
	$\phi > 0$	Media.	.324752	.157900	.111260	.205413	.092352
		Desv.Típica	.088812	.032936	.027786	.105951	.015059
		(%)Coef.Pearson	27.34	20.85	24.97	51.57	16.30

Modelo 8b.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador1: $ARIMA(0,1,0)(0,0,1)_s$
 $(1+0,5L)^s(1-L)x_t = a_t$

Modelo Término de Error: MA(1)

$$u_t = (1+0,9L)a_t$$

Parámetros: $\beta_1 = 5$

Cociente de Desv. Típicas: 0,2.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	5.011	4.240	5.483	.193	3.860	0.011	0.22
MCG	5.011	4.246	5.503	.194	3.864	0.011	0.22

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	73	.116	-.99	.74	.419	361.645
$\phi > 0$	49	.360	.02	.74	.197	54.766

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.106080	.024326	.628829	.083909	79.09
	$\phi > 0$	.087430	.024326	.164892	.033357	38.15
U2	$\phi > -0.13$	.223548	.048610	2.027472	.246915	110.45
	$\phi > 0$	.173054	.048610	.317457	.064981	37.54
CORR	$\phi > -0.13$	.940907	.349135	.974888	.085478	9.08
	$\phi > 0$	.961551	.947769	.974888	.007111	0.73
R2D	$\phi > -0.13$	.990261	.782229	.997968	.027252	2.75
	$\phi > 0$	.995418	.991310	.997733	.001692	0.17
R2B	$\phi > -0.13$	-.081078	-.985820	.087367	.226293	279.10
	$\phi > 0$	.017836	-.087748	.087367	.040885	229.22
RELAT	$\phi > -0.13$	21.57	3.83	221.23	26.83	124.37
	$\phi > 0$	16.20	3.83	30.35	6.56	40.52

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.107604	.032093	29.82	4	60
		2 ^{do} Trim.	.095040	.030380	31.96	48	8
		3 ^{er} Trim.	.096333	.030698	31.86	40	4
		4 ^{to} Trim.	.106131	.030071	28.33	8	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.081232	.020533	25.27	4	48
		2 ^{do} Trim.	.064245	.017971	27.97	56	0
		3 ^{er} Trim.	.064913	.014483	22.31	40	0
		4 ^{to} Trim.	.081147	.021482	26.47	0	52
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.214737	.064306	29.94	4	48
		2 ^{do} Trim.	.189813	.061182	32.23	52	8
		3 ^{er} Trim.	.192698	.061313	31.81	40	8
		4 ^{to} Trim.	.213690	.061741	28.89	4	36
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.160754	.040235	25.02	4	52
		2 ^{do} Trim.	.127268	.035179	27.64	56	0
		3 ^{er} Trim.	.129621	.028425	21.92	40	0
		4 ^{to} Trim.	.161960	.042365	26.15	0	48

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.135311	.097889	.071055	.104890
		Desv.Típica	.022054	.017808	.011824	.029993
		(%)Coef.Pearson	16.29	18.19	16.64	28.59
	$\phi > 0$	Media	.092945	.072657	.053080	.074925
		Desv.Típica	.017266	.011171	.009415	.020066
		(%)Coef.Pearson	18.57	15.37	17.73	26.78
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.271016	.196000	.142028	.209994
		Desv.Típica	.045166	.036304	.023749	.060556
		(%)Coef.Pearson	16.66	18.52	16.72	28.83
	$\phi > 0$	Media.	.184063	.144761	.105895	.148934
		Desv.Típica	.033789	.022377	.018809	.039445
		(%)Coef.Pearson	18.35	15.45	17.76	26.48

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	4.998	4.533	5.512	.170	3.40		
MCG	4.996	4.537	5.417	.174	3.47		

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	72	.132	-.920	.750	.374	281.92
$\phi > 0$	49	.343	.010	.750	.202	58.79

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.088750	.032165	.390116	.048646	54.81
	$\phi > 0$	.075088	.032165	.143777	.028040	37.34
U2	$\phi > -0.13$	.177528	.064298	.902702	.107335	60.46
	$\phi > 0$	.148917	.064298	.280125	.054809	36.80
CORR	$\phi > -0.13$	.957060	.658308	.978974	.042791	4.47
	$\phi > 0$	.967770	.951148	.978974	.006465	0.66
R2D	$\phi > -0.13$	.993439	.848983	.998318	.017328	1.74
	$\phi > 0$	.996199	.992215	.998318	.001637	0.16
R2B	$\phi > -0.13$	-.050162	-.957547	.231526	.194784	388.30
	$\phi > 0$	.037958	-.050039	.231526	.049846	131.31
RELAT	$\phi > -0.13$	16.72	5.43	85.17	10.54	63.06
	$\phi > 0$	13.95	5.43	25.87	5.78	41.42

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.106010	.038476	36.29	4	56
		2 ^{do} Trim.	.083560	.035390	42.35	56	0
		3 ^{er} Trim.	.088075	.037940	43.07	40	16
		4 ^{to} Trim.	.100900	.034542	34.23	0	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.081577	.024978	30.61	0	64
		2 ^{do} Trim.	.061462	.016469	26.79	44	0
		3 ^{er} Trim.	.060756	.016228	26.70	56	0
		4 ^{to} Trim.	.079384	.019914	25.08	0	36
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.212706	.079678	37.45	4	56
		2 ^{do} Trim.	.166395	.070898	42.60	60	0
		3 ^{er} Trim.	.175456	.076263	43.46	36	12
		4 ^{to} Trim.	.202083	.070658	34.96	0	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.162014	.048452	29.90	0	64
		2 ^{do} Trim.	.122186	.032712	26.77	44	0
		3 ^{er} Trim.	.120757	.032004	26.50	56	0
		4 ^{to} Trim.	.157853	.039111	24.77	0	36

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.131305	.085981	.067706	.098090	.054921
		Desv.Típica	.037296	.017748	.023525	.037241	.012175
		(%)Coef.Pearson	28.40	20.64	34.74	37.96	22.16
	$\phi > 0$	Media.	.089377	.069220	.053985	.072354	.052870
		Desv.Típica	.022904	.014917	.010225	.021963	.011988
		(%)Coef.Pearson	25.62	21.55	18.94	30.35	22.67
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.263108	.171331	.135269	.196074	.109647
		Desv.Típica	.077608	.035993	.047283	.075935	.024556
		(%)Coef.Pearson	29.49	21.00	34.95	38.72	22.39
	$\phi > 0$	Media.	.177214	.137594	.107687	.143754	.105604
		Desv.Típica	.044796	.029276	.020584	.043101	.024734
		(%)Coef.Pearson	25.27	21.27	19.11	29.98	23.42

Modelo 9b.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador1: ARIMA(1,2,0)(1,0,0)₄
 $(1+0,25L)(1-0,5L^4)(1-L)^2 x_t = a_t$

Modelo Término de Error: MA(1)

$$u_t = (1-0,1L)a_t$$

Parámetros: $\beta_1 = 2$

Cociente de Desv. Típicas: 0,2.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	2.001	1.967	2.027	.011	.544	0.001	0.05
MCG	2.001	1.967	2.027	.011	.547	0.001	0.05

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	61	.065	-.98	.67	.172	640.752
$\phi > 0$	36	.349	.04	.67	.182	52.124

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.025967	.006862	.097994	.013778	53.06
	$\phi > 0$	.023973	.006862	.044479	.007806	32.56
U2	$\phi > -0.13$	.051940	.013723	.197756	.027716	53.36
	$\phi > 0$	.047909	.013723	.088779	.015574	32.51
CORR	$\phi > -0.13$	.994307	.920233	.997371	.010414	1.04
	$\phi > 0$	.996349	.995810	.997371	.000305	0.03
R2D	$\phi > -0.13$	.986694	.756868	.995955	.031447	3.18
	$\phi > 0$	.992351	.990390	.995936	.001258	.126739
R2B	$\phi > -0.13$	-.079655	-.959243	.035359	.200989	252.32
	$\phi > 0$	-.010099	-.097458	.033872	.026393	261.34
RELAT	$\phi > -0.13$	4.96	1.08	18.34	2.73	55.05
	$\phi > 0$	4.61	1.08	8.67	1.70	36.86

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.044527	.028869	64.83	12	44
		2 ^{do} Trim.	.043122	.031713	73.54	32	16
		3 ^{er} Trim.	.040949	.026415	64.50	28	16
		4 ^{to} Trim.	.041630	.025471	61.18	28	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.043999	.036464	82.87	8	32
		2 ^{do} Trim.	.041928	.038327	91.41	16	20
		3 ^{er} Trim.	.039522	.033031	83.57	44	28
		4 ^{to} Trim.	.039153	.031831	81.29	32	20
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.088936	.058036	65.25	12	44
		2 ^{do} Trim.	.085591	.061837	72.24	32	12
		3 ^{er} Trim.	.081843	.052805	64.51	28	20
		4 ^{to} Trim.	.082881	.049896	60.20	28	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.087862	.073130	83.23	8	36
		2 ^{do} Trim.	.082939	.074508	89.83	20	16
		3 ^{er} Trim.	.078624	.064647	82.22	44	28
		4 ^{to} Trim.	.077766	.062407	80.24	28	20

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.074965	.032651	.021293	.104890	.015036
		Desv.Típica	.028374	.006273	.005706	.029993	.002675
		(%)Coef.Pearson	37.85	19.21	26.80	28.59	17.79
	$\phi > 0$	Media	.082279	.027454	.015431	.074925	.012625
		Desv.Típica	.034677	.007439	.003670	.020066	.001963
		(%)Coef.Pearson	42.14	27.09	23.77	26.78	15.55
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.149023	.065273	.042585	.209994	.030065
		Desv.Típica	.055890	.012509	.011412	.060556	.005337
		(%)Coef.Pearson	37.50	19.16	26.79	28.83	17.75
	$\phi > 0$	Media.	.163048	.054859	.030854	.148934	.025247
		Desv.Típica	.067518	.014832	.007329	.039445	.003934
		(%)Coef.Pearson	41.40	27.03	23.75	26.48	15.58

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	2.000	1.975	2.041	.013	0.63	0	0
MCG	2.000	1.975	2.041	.013	0.63	0	0

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	62	.110	-.890	.740	.372	338.35
$\phi > 0$	38	.357	.000	.740	.207	57.96

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.020925	.008347	.053367	.008930	42.67
	$\phi > 0$	.019855	.009742	.034982	.005756	28.98
U2	$\phi > -0.13$	.041833	.016694	.106938	.017856	42.68
	$\phi > 0$	.039689	.019483	.069878	.011494	28.95
CORR	$\phi > -0.13$	.996931	.983341	.997906	.001836	0.18
	$\phi > 0$	.997275	.996690	.997906	.000303	0.03
R2D	$\phi > -0.13$	.992005	.943748	.997108	.006490	0.65
	$\phi > 0$	.993092	.991065	.997108	.001253	0.12
R2B	$\phi > -0.13$	-.048876	-.871335	.053783	.134490	275.16
	$\phi > 0$	-.004472	-.084795	.053783	.028940	647.18
RELAT	$\phi > -0.13$	3.98	1.34	10.57	1.89	47.63
	$\phi > 0$	3.79	1.65	6.42	1.30	34.30

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.040444	.033705	83.33	8	48
		2 ^{do} Trim.	.037905	.032189	84.91	36	16
		3 ^{er} Trim.	.032704	.024620	75.28	48	12
		4 ^{to} Trim.	.038439	.030437	79.18	8	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.035753	.029610	82.81	12	40
		2 ^{do} Trim.	.033330	.026673	80.02	28	28
		3 ^{er} Trim.	.030307	.024291	80.15	48	16
		4 ^{to} Trim.	.034922	.028443	81.44	12	16
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.081046	.068167	84.10	8	44
		2 ^{do} Trim.	.075495	.063943	84.69	36	16
		3 ^{er} Trim.	.065153	.048690	74.73	48	16
		4 ^{to} Trim.	.076537	.060031	78.43	8	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.071679	.060042	83.76	12	44
		2 ^{do} Trim.	.066338	.052684	79.41	28	24
		3 ^{er} Trim.	.060279	.047818	79.32	48	16
		4 ^{to} Trim.	.069432	.055865	80.46	12	16

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.074743	.025410	.013462	.135685	.011489
		Desv.Típica	.026985	.007157	.002195	.148907	.001596
		(%)Coef.Pearson	36.10	28.16	16.30	81.22	13.88
	$\phi > 0$	Media.	.066165	.022880	.013026	.134083	.010813
		Desv.Típica	.026031	.006684	.002525	.120696	.001720
		(%)Coef.Pearson	39.34	29.21	19.38	82.09	15.90
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.148922	.050801	.026921	.299871	.022974
		Desv.Típica	.053977	.014322	.004388	.068041	.003180
		(%)Coef.Pearson	36.24	28.19	16.30	22.69	13.84
	$\phi > 0$	Media.	.131650	.045746	.026047	.290248	.021618
		Desv.Típica	.051712	.013407	.005041	.071649	.003396
		(%)Coef.Pearson	39.27	29.30	19.35	24.69	15.70

Modelo 10b.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador1: $ARIMA(1,1,0)(1,1,0)_d$
 $(1+0,25L)(1+0,25L^4)(1-L^4)(1-L) x_t = a_t$

Modelo Término de Error: $ARMA(1,1)$
 $(1-0,9L)u_t = (1+0,5L)a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 15$
 Cociente de Desv. Típicas: 0,8.
 N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	15.067	11.469	19.735	1.628	10.804	0.067	0.45
MCG	15.062	11.351	19.751	1.628	10.810	0.062	0.41

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.792	-.26	.93	.158	19.920
$\phi > 0$	99	.802	.31	.93	.118	14.661

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.030037	.006172	.092224	.014404	47.95
	$\phi > 0$	.029487	.006172	.092224	.013391	45.41
U2	$\phi > -0.13$	.059976	.012343	.182554	.028619	47.71
	$\phi > 0$	.058884	.012343	.182554	.026610	45.19
CORR	$\phi > -0.13$	.993173	.962117	.999111	.004935	0.49
	$\phi > 0$	.993486	.976481	.999111	.003842	0.38
R2D	$\phi > -0.13$	.995411	.987914	.999821	.002113	0.21
	$\phi > 0$	.995487	.990726	.999821	.001984	0.19
R2B	$\phi > -0.13$	.339299	-.232810	.669351	.145482	42.87
	$\phi > 0$	.345077	-.046714	.669351	.134310	38.92
RELAT	$\phi > -0.13$	5.57	0.96	16.28	2.83	50.82
	$\phi > 0$	5.46	0.96	16.13	2.63	48.18

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.058756	.046750	79.56	0	56
		2 ^{do} Trim.	.035201	.021405	60.80	36	0
		3 ^{er} Trim.	.035278	.024599	69.72	64	0
		4 ^{to} Trim.	.050761	.033543	66.08	0	44
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.058627	.046834	79.88	0	60
		2 ^{do} Trim.	.034965	.021238	60.74	36	0
		3 ^{er} Trim.	.035113	.024573	69.98	64	0
		4 ^{to} Trim.	.050455	.033340	66.07	0	40
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.116859	.092875	79.47	0	60
		2 ^{do} Trim.	.070354	.042841	60.89	36	0
		3 ^{er} Trim.	.070227	.048543	69.12	64	0
		4 ^{to} Trim.	.100310	.064570	64.37	0	40
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.116620	.093094	79.82	0	64
		2 ^{do} Trim.	.069889	.042519	60.83	36	0
		3 ^{er} Trim.	.069899	.048489	69.37	64	0
		4 ^{to} Trim.	.099703	.064185	64.37	0	36

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.083903	.033033	.019556	.047409	.017276
		Desv.Típica	.035479	.010519	.005884	.035021	.004420
		(%)Coef.Pearson	42.28	31.84	30.08	73.86	25.58
	$\phi > 0$	Media.	.083628	.032852	.019383	.047209	.016973
		Desv.Típica	.035456	.010449	.005931	.034961	.004486
		(%)Coef.Pearson	42.39	31.80	30.59	74.05	26.43
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.166187	.065968	.039091	.094212	.034535
		Desv.Típica	.069620	.020955	.011736	.068993	.008816
		(%)Coef.Pearson	41.89	31.76	30.02	73.23	25.52
	$\phi > 0$	Media.	.163048	.054859	.030854	.148934	.025247
		Desv.Típica	.067518	.014832	.007329	.039445	.003934
		(%)Coef.Pearson	41.40	27.03	23.75	26.48	15.58

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	14.657	10.826	18.603	1.479	10.08	0.343	2.29
MCG	14.654	10.822	18.575	1.486	10.13	0.347	2.49

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.808	.490	.920	.090	11.18
$\phi > 0$	100	.808	.490	.920	.090	11.18

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.029899	.008164	.090677	.013954	46.67
	$\phi > 0$	.029899	.008164	.090677	.013954	46.67
U2	$\phi > -0.13$	.059702	.016327	.179825	.027739	46.46
	$\phi > 0$	.059702	.016327	.179825	.027739	46.46
CORR	$\phi > -0.13$	.994344	.983643	.998406	.003088	0.31
	$\phi > 0$	.994344	.983643	.998406	.003088	0.31
R2D	$\phi > -0.13$	.994668	.991051	.998570	.001291	0.12
	$\phi > 0$	.994668	.991051	.998570	.001291	0.12
R2B	$\phi > -0.13$	.360620	-.075128	.576918	.124145	34.42
	$\phi > 0$	.360620	-.075128	.576918	.124145	34.42
RELAT	$\phi > -0.13$	5.61	1.23	17.87	2.85	50.90
	$\phi > 0$	5.61	1.23	17.87	2.85	50.90

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.052023	.037483	72.05	0	44
		2 ^{do} Trim.	.030952	.018102	58.48	36	0
		3 ^{er} Trim.	.029736	.018292	61.51	64	0
		4 ^{to} Trim.	.049677	.032814	66.05	0	56
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.052023	.037483	72.05	0	44
		2 ^{do} Trim.	.030952	.018102	58.48	36	0
		3 ^{er} Trim.	.029736	.018292	61.51	64	0
		4 ^{to} Trim.	.049677	.032814	66.05	0	56
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.103376	.073937	71.52	0	48
		2 ^{do} Trim.	.061778	.036090	58.41	32	0
		3 ^{er} Trim.	.059413	.036520	61.46	68	0
		4 ^{to} Trim.	.098723	.064070	64.89	0	52
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.103376	.073937	71.52	0	48
		2 ^{do} Trim.	.061778	.036090	58.41	32	0
		3 ^{er} Trim.	.059413	.036520	61.46	68	0
		4 ^{to} Trim.	.098723	.064070	64.89	0	52

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.072313	.032382	.018122	.042759	.015728
		Desv.Típica	.032343	.010710	.005044	.030159	.004264
		(%)Coef.Pearson	44.72	33.07	27.83	70.53	27.11
	$\phi > 0$	Media.	.072313	.032382	.018122	.042759	.015728
		Desv.Típica	.032343	.010710	.005044	.030159	.004264
		(%)Coef.Pearson	44.72	33.07	27.83	70.53	27.11
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.143615	.064646	.036230	.085116	.031445
		Desv.Típica	.063176	.021247	.010089	.059406	.008524
		(%)Coef.Pearson	43.99	32.86	27.84	69.79	27.10
	$\phi > 0$	Media.	.143615	.064646	.036230	.085116	.031445
		Desv.Típica	.063176	.021247	.010089	.059406	.008524
		(%)Coef.Pearson	43.99	32.86	27.84	69.79	27.10

Modelo 11b

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador1: ARIMA(0,1,1)(0,1,1),
 $(1-L)^2(1-L) x_t = (1+0,5L)(1-0,5L^2) a_t$

Modelo Término de Error: AR(2)
 $(1-0,25L-0,9L^2) u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 2$
 Cociente de Dev. Típicas: 0,6
 N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	1.953	1.416	2.583	.285	14.57	0.047	2.35
MCG	1.942	1.390	2.603	.330	17.01	0.058	2.90

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.857	.790	.910	.020	2.30
$\phi > 0$	100	.857	.790	.910	.020	2.30

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.009064	.002385	.043200	.007554	83.34
	$\phi > 0$	.009064	.002385	.043200	.007554	83.34
U2	$\phi > -0.13$	.018119	.004771	.085607	.015062	83.13
	$\phi > 0$	.018119	.004771	.085607	.015062	83.13
CORR	$\phi > -0.13$	.999385	.995901	.999884	.000641	0.07
	$\phi > 0$	.999385	.995901	.999884	.000641	0.07
R2D	$\phi > -0.13$	.999346	.994879	.999972	.000667	0.06
	$\phi > 0$	.999346	.994879	.999972	.000667	0.06
R2B	$\phi > -0.13$	.341225	-.366263	.586029	.206082	60.39
	$\phi > 0$	.341225	-.366263	.586029	.206082	60.39
RELAT	$\phi > -0.13$	1.54	0.26	7.99	1.60	103.35
	$\phi > 0$	1.54	0.26	7.99	1.60	103.35

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.005503	.003689	67.02	0	68
		2 ^{do} Trim.	.004063	.001787	43.97	52	0
		3 ^{er} Trim.	.004267	.001784	41.80	12	20
		4 ^{to} Trim.	.004694	.003444	73.38	36	12
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.005503	.003689	67.02	0	68
		2 ^{do} Trim.	.004063	.001787	43.97	52	0
		3 ^{er} Trim.	.004267	.001784	41.80	12	20
		4 ^{to} Trim.	.004694	.003444	73.38	36	12
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.011007	.007380	67.05	0	68
		2 ^{do} Trim.	.008129	.003578	44.01	52	0
		3 ^{er} Trim.	.008533	.003567	41.80	12	20
		4 ^{to} Trim.	.009382	.006877	73.30	36	12
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.011007	.007380	67.05	0	68
		2 ^{do} Trim.	.008129	.003578	44.01	52	0
		3 ^{er} Trim.	.008533	.003567	41.80	12	20
		4 ^{to} Trim.	.009382	.006877	73.30	36	12

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.006622	.003559	.003849	.004413	.007149
		Dev.Típica	.002926	.000445	.003343	.002403	.005482
		(%)Coef.Pearson	44.19	12.49	86.86	54.44	76.67
	$\phi > 0$	Media.	.006622	.003559	.003849	.004413	.007149
		Dev.Típica	.002926	.000445	.003343	.002403	.005482
		(%)Coef.Pearson	44.19	12.49	86.86	54.44	76.67
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.013243	.007118	.007696	.008825	.014294
		Dev.Típica	.005853	.000889	.006681	.004805	.010952
		(%)Coef.Pearson	44.19	12.48	86.80	54.44	76.61
	$\phi > 0$	Media.	.013243	.007118	.007696	.008825	.014294
		Dev.Típica	.005853	.000889	.006681	.004805	.010952
		(%)Coef.Pearson	44.19	12.48	86.80	54.44	76.61

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	1.991	1.435	2.555	.248	12.45	0.009	0.45
MCG	1.987	1.419	2.567	.292	14.69	0.013	0.65

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.858	.790	.930	.020	2.28
$\phi > 0$	100	.858	.790	.930	.020	2.28

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.005165	.001486	.041851	.004833	93.58
	$\phi > 0$	.005165	.001486	.041851	.004833	93.58
U2	$\phi > -0.13$	.010325	.002973	.082906	.009623	93.20
	$\phi > 0$	.010325	.002973	.082906	.009623	93.20
CORR	$\phi > -0.13$	.999707	.996591	.999913	.000376	0.03
	$\phi > 0$	.999707	.996591	.999913	.000376	0.03
R2D	$\phi > -0.13$	.998903	.997037	.999902	.000721	0.07
	$\phi > 0$	.998903	.997037	.999902	.000721	0.07
R2B	$\phi > -0.13$	.487762	.000000	.648399	.102593	21.03
	$\phi > 0$	.487762	.000000	.648399	.102593	21.03
RELAT	$\phi > -0.13$	0.60	0.12	7.76	0.93	155.00
	$\phi > 0$	0.60	0.12	7.76	0.93	155.00

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.002717	.003745	137.84	4	40
		2 ^{do} Trim.	.001745	.001821	104.36	28	4
		3 ^{er} Trim.	.001373	.001349	98.25	52	4
		4 ^{to} Trim.	.002395	.003284	137.12	16	52
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.002717	.003745	137.84	4	40
		2 ^{do} Trim.	.001745	.001821	104.36	28	4
		3 ^{er} Trim.	.001373	.001349	98.25	52	4
		4 ^{to} Trim.	.002395	.003284	137.12	16	52
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.005436	.007497	137.91	4	40
		2 ^{do} Trim.	.003491	.003647	104.47	28	4
		3 ^{er} Trim.	.002747	.002699	98.25	52	4
		4 ^{to} Trim.	.004783	.006537	136.67	16	52
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.005436	.007497	137.91	4	40
		2 ^{do} Trim.	.003491	.003647	104.47	28	4
		3 ^{er} Trim.	.002747	.002699	98.25	52	4
		4 ^{to} Trim.	.004783	.006537	136.67	16	52

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.003482	.000928	.001903	.001754	.005550
		Desv.Típica	.003119	.000122	.003322	.002235	.005133
		(%)Coef.Pearson	89.59	13.16	174.57	127.42	92.48
	$\phi > 0$	Media.	.003482	.000928	.001903	.001754	.005550
		Desv.Típica	.003119	.000122	.003322	.002235	.005133
		(%)Coef.Pearson	89.59	13.16	174.57	127.42	92.48
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.006964	.001857	.003804	.003508	.011090
		Desv.Típica	.006240	.000244	.006626	.004472	.010225
		(%)Coef.Pearson	89.60	13.16	174.19	127.48	92.20
	$\phi > 0$	Media.	.006964	.001857	.003804	.003508	.011090
		Desv.Típica	.006240	.000244	.006626	.004472	.010225
		(%)Coef.Pearson	89.60	13.16	174.19	127.48	92.20

Modelo 12b.

N° Indicadores: 1

Modelo indicador: $ARIMA(1,0,0)(0,1,1)_d$
 $(1-0,5L)(1-L^2)x_t = (1-0,5L^2)a_t$

Modelo Término de Error: $ARMA(1,1)$
 $(1-0,9L)u_t = (1+0,9L)a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 5$

Cociente de Desv. Típicas: 1.2.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	4.832	.000	13.855	1.920	39.733	0.168	3.36
MCG	4.821	.000	13.758	1.921	39.842	0.179	3.58

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.796	.49	.94	.092	11.525
$\phi > 0$	100	.796	.49	.94	.092	11.525

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.112708	.023580	.557083	.108719	96.46
	$\phi > 0$	.112708	.023580	.557083	.108719	96.46
U2	$\phi > -0.13$	.214454	.047218	1.026497	.191238	89.17
	$\phi > 0$	.214454	.047218	1.026497	.191238	89.17
CORR	$\phi > -0.13$	.964014	.496606	.996555	.072267	7.49
	$\phi > 0$	.964014	.496606	.996555	.072267	7.49
R2D	$\phi > -0.13$	.998199	.970716	.999853	.003707	0.37
	$\phi > 0$	.998199	.970716	.999853	.003707	0.37
R2B	$\phi > -0.13$	.247669	-.015677	.577694	.149045	60.17
	$\phi > 0$	.247669	-.015677	.577694	.149045	60.17
RELAT	$\phi > -0.13$	21.46	4.14	113.27	19.94	92.91
	$\phi > 0$	21.46	4.14	113.27	19.94	92.91

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.135746	.015086	11.11	16	8
		2 ^{do} Trim.	.150676	.017586	11.67	4	68
		3 ^{er} Trim.	.144258	.015228	10.55	0	24
		4 ^{to} Trim.	.120069	.014648	12.19	80	0
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.135746	.015086	11.11	16	8
		2 ^{do} Trim.	.150676	.017586	11.67	4	68
		3 ^{er} Trim.	.144258	.015228	10.55	0	24
		4 ^{to} Trim.	.120069	.014648	12.19	80	0
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.274749	.030283	11.02	12	4
		2 ^{do} Trim.	.312898	.039930	12.76	4	72
		3 ^{er} Trim.	.293445	.031597	10.76	0	24
		4 ^{to} Trim.	.238607	.030086	12.60	84	0
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.274749	.030283	11.02	12	4
		2 ^{do} Trim.	.312898	.039930	12.76	4	72
		3 ^{er} Trim.	.293445	.031597	10.76	0	24
		4 ^{to} Trim.	.238607	.030086	12.60	84	0

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.144744	.134499	.134218	.137839	.135945
		Desv.Típica	.022236	.019039	.014270	.019755	.015010
		(%)Coef.Pearson	15.36	14.15	10.63	14.33	11.04
	$\phi > 0$	Media.	.144744	.134499	.134218	.137839	.135945
		Desv.Típica	.022236	.019039	.014270	.019755	.015010
		(%)Coef.Pearson	15.36	14.15	10.63	14.33	11.04
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.294792	.273489	.272297	.280206	.276685
		Desv.Típica	.049588	.041796	.032342	.043700	.034806
		(%)Coef.Pearson	16.82	15.28	11.87	15.59	12.57
	$\phi > 0$	Media.	.294792	.273489	.272297	.280206	.276685
		Desv.Típica	.049588	.041796	.032342	.043700	.034806
		(%)Coef.Pearson	16.82	15.28	11.87	15.59	12.57

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	5.003	.536	14.307	1.739	34.77	0.003	0.06
MCG	5.016	.293	14.122	1.754	34.96	0.016	0.32

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.806	.540	.950	.085	10.52
$\phi > 0$	100	.806	.540	.950	.085	10.52

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.078406	.023806	.330532	.047112	60.08
	$\phi > 0$	.078406	.023806	.330532	.047112	60.08
U2	$\phi > -0.13$	.154353	.047591	.593430	.087943	56.97
	$\phi > 0$	.154353	.047591	.593430	.087943	56.97
CORR	$\phi > -0.13$	.975430	.804932	.994209	.023606	2.42
	$\phi > 0$	.975430	.804932	.994209	.023606	2.42
R2D	$\phi > -0.13$	.997582	.976364	.999575	.002665	0.26
	$\phi > 0$	.997582	.976364	.999575	.002665	0.26
R2B	$\phi > -0.13$	.071356	-.174127	.508127	.127684	178.94
	$\phi > 0$	.071356	-.174127	.508127	.127684	178.94
RELAT	$\phi > -0.13$	14.80	3.92	58.09	8.90	60.16
	$\phi > 0$	14.80	3.92	58.09	8.90	60.16

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.078323	.019005	24.26	0	60
		2 ^{do} Trim.	.054212	.009401	17.34	52	0
		3 ^{er} Trim.	.052477	.011007	20.97	48	0
		4 ^{to} Trim.	.075476	.012963	17.17	0	40
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.078323	.019005	24.26	0	60
		2 ^{do} Trim.	.054212	.009401	17.34	52	0
		3 ^{er} Trim.	.052477	.011007	20.97	48	0
		4 ^{to} Trim.	.075476	.012963	17.17	0	40
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.156168	.037889	24.26	0	56
		2 ^{do} Trim.	.108571	.019158	17.64	52	0
		3 ^{er} Trim.	.104934	.022093	21.05	48	0
		4 ^{to} Trim.	.150403	.025327	16.83	0	44
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.156168	.037889	24.26	0	56
		2 ^{do} Trim.	.108571	.019158	17.64	52	0
		3 ^{er} Trim.	.104934	.022093	21.05	48	0
		4 ^{to} Trim.	.150403	.025327	16.83	0	44

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.075961	.064306	.055201	.066214	.052566
		Desv.Típica	.021526	.014277	.010278	.018151	.009993
		(%)Coef.Pearson	28.33	22.20	18.61	27.41	19.01
	$\phi > 0$	Media.	.075961	.064306	.055201	.066214	.052566
		Desv.Típica	.021526	.014277	.010278	.018151	.009993
		(%)Coef.Pearson	28.33	22.20	18.61	27.41	19.01
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.151648	.128271	.110356	.132188	.105072
		Desv.Típica	.042689	.028240	.020569	.036020	.020128
		(%)Coef.Pearson	28.15	22.01	18.63	27.24	19.15
	$\phi > 0$	Media.	.151648	.128271	.110356	.132188	.105072
		Desv.Típica	.042689	.028240	.020569	.036020	.020128
		(%)Coef.Pearson	28.15	22.01	18.63	27.24	19.15

Modelo 13b.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador1: ARIMA(1,2,0)
 $(1+0,5L)(1-L)^2 x_t = a_t$

Modelo Término de Error: ARMA(1,1)
 $(1-0,1L)u_t = (1+0,75L) a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 10$

Cociente de Dev. Típicas: 1.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	9.989	9.038	12.077	.434	4.344	0.011	0.11
MCG	9.985	9.041	12.030	.426	4.267	0.015	0.15

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	80	.138	-.98	.67	.391	283.32
$\phi > 0$	55	.360	.03	.67	.172	47.72

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.109457	.025920	.467663	.058631	53.56
	$\phi > 0$	.096874	.034768	.178890	.031234	32.24
U2	$\phi > -0.13$	.220132	.051807	1.161781	.136597	62.05
	$\phi > 0$	.191355	.069451	.346846	.060330	31.52
CORR	$\phi > -0.13$	.927219	.452157	.965247	.067452	7.27
	$\phi > 0$	.945664	.913384	.965247	.011351	1.20
R2D	$\phi > -0.13$	.985262	.751650	.991842	.027616	2.80
	$\phi > 0$	.990610	.989610	.991842	.000512	0.05
R2B	$\phi > -0.13$	-.056194	-.960709	.117152	.217211	386.53
	$\phi > 0$	.038161	-.044923	.117152	.038082	99.79
RELAT	$\phi > -0.13$	21.17	4.20	127.72	15.05	71.12
	$\phi > 0$	18.21	5.55	34.63	6.64	36.45

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.172124	.097294	56.52	0	68
		2 ^{do} Trim.	.135769	.079003	58.18	36	0
		3 ^{er} Trim.	.131372	.077830	59.24	64	0
		4 ^{to} Trim.	.158121	.089356	56.51	0	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.155472	.096270	61.92	0	56
		2 ^{do} Trim.	.117964	.067050	56.83	40	0
		3 ^{er} Trim.	.118626	.073811	62.22	52	0
		4 ^{to} Trim.	.141789	.086309	60.87	8	44
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.336782	.185522	55.08	0	68
		2 ^{do} Trim.	.264812	.149283	56.37	36	0
		3 ^{er} Trim.	.255758	.145323	56.82	64	0
		4 ^{to} Trim.	.310391	.169453	54.59	0	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.295476	.168487	57.02	0	60
		2 ^{do} Trim.	.229472	.124294	54.16	36	0
		3 ^{er} Trim.	.229752	.135304	58.89	56	4
		4 ^{to} Trim.	.273571	.157779	57.67	8	36

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.259140	.120673	.071812	.157030	.060983
		Dev.Típica	.062755	.029532	.013907	.087392	.009907
		(%)Coef.Pearson	24.21	24.47	19.36	55.65	16.24
	$\phi > 0$	Media.	.234141	.104582	.065276	.140149	.056570
		Dev.Típica	.070931	.023815	.015101	.083377	.010612
		(%)Coef.Pearson	30.29	22.77	23.13	59.49	18.75
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.499982	.239266	.143143	.306744	.121646
		Dev.Típica	.115898	.059086	.027632	.165437	.019903
		(%)Coef.Pearson	23.18	24.69	19.30	53.93	16.36
	$\phi > 0$	Media.	.440432	.207054	.129969	.269621	.112710
		Dev.Típica	.120503	.047493	.029873	.150098	.020682
		(%)Coef.Pearson	27.36	22.93	22.98	55.66	18.34

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Seajo Valor Medio	(%) Seajo sobre verdadero valor
MCO	9.960	8.870	11.090	.428	4.30	0.040	0.40
MCG	9.957	8.856	11.042	.427	4.28	0.043	0.43

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	80	.163	-.970	.760	.396	242.80
$\phi > 0$	52	.399	.000	.760	.202	50.48

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.105530	.050803	.560251	.064197	60.83
	$\phi > 0$	.087134	.050803	.158008	.025967	29.80
U2	$\phi > -0.13$	.215488	.101349	1.562093	.171564	79.61
	$\phi > 0$	.172556	.101349	.308822	.050248	29.11
CORR	$\phi > -0.13$	.933129	.474004	.973216	.083676	8.96
	$\phi > 0$	.954165	.926676	.973216	.009527	0.99
R2D	$\phi > -0.13$	.982572	.663551	.992066	.041860	4.26
	$\phi > 0$	.990683	.989302	.992066	.000641	0.06
R2B	$\phi > -0.13$	-.039716	-.970615	.197230	.210674	530.44
	$\phi > 0$	.048514	-.088782	.197230	.059509	122.66
RELAT	$\phi > -0.13$	20.64	8.27	145.98	17.09	82.77
	$\phi > 0$	16.45	8.27	32.57	5.90	35.85

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.172124	.097294	56.52	0	68
		2 ^{do} Trim.	.135769	.079003	58.18	36	0
		3 ^{er} Trim.	.131372	.077830	59.24	64	0
		4 ^{to} Trim.	.158121	.089356	56.51	0	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.156643	.105402	67.28	0	72
		2 ^{do} Trim.	.100468	.064896	64.59	60	4
		3 ^{er} Trim.	.109748	.069164	63.02	40	0
		4 ^{to} Trim.	.139496	.095242	68.27	0	24
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.345109	.203620	59.00	0	60
		2 ^{do} Trim.	.270136	.171448	63.46	56	0
		3 ^{er} Trim.	.275022	.184021	66.91	44	4
		4 ^{to} Trim.	.339251	.213632	62.97	0	36
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.293920	.179698	61.13	0	72
		2 ^{do} Trim.	.194909	.120968	62.06	60	4
		3 ^{er} Trim.	.215431	.133332	61.89	40	0
		4 ^{to} Trim.	.270440	.177146	65.50	0	24

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.259140	.120673	.071812	.157030	.060983
		Desv.Típica	.062755	.029532	.013907	.087392	.009907
		(%)Coef.Pearson	24.21	24.47	19.36	55.65	16.24
	$\phi > 0$	Media.	.230950	.097281	.055200	.133286	.049578
		Desv.Típica	.079823	.027082	.015268	.088918	.012898
		(%)Coef.Pearson	34.56	27.83	27.65	66.71	26.01
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.557019	.230697	.144007	.324123	.114824
		Desv.Típica	.143430	.058477	.035064	.196557	.022352
		(%)Coef.Pearson	25.74	25.34	24.34	60.64	19.46
	$\phi > 0$	Media.	.434722	.192570	.110120	.256270	.098833
		Desv.Típica	.136897	.052686	.030661	.160668	.025391
		(%)Coef.Pearson	31.49	27.35	27.84	62.69	25.69

Modelo 14b.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_t
 $(1-L)(1-L^4)x_t = (1+0,25L)(1-0,5L^4)a_t$

Modelo Término de Error: ARMA(1,1)
 $(1-0,25L)u_t = (1+0,9L)a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 10$

Cociente de Dev. Típicas: 0,2.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	10.022	9.747	10.299	.099	.986	0.022	0.22
MCG	10.022	9.733	10.287	.097	.968	0.022	0.22

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	90	.307	-.93	.73	.335	108.88
$\phi > 0$	77	.419	.02	.73	.184	43.97

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.019639	.005504	.096899	.011368	57.88
	$\phi > 0$	.017863	.005504	.037715	.007180	40.19
U2	$\phi > -0.13$	.039279	.011007	.195226	.022836	58.13
	$\phi > 0$	.035710	.011007	.075267	.014339	40.15
CORR	$\phi > -0.13$	.996740	.946960	.998574	.006585	0.66
	$\phi > 0$	.997805	.996187	.998574	.000440	0.04
R2D	$\phi > -0.13$	.994560	.933342	.999691	.007181	0.72
	$\phi > 0$	.995846	.991725	.999642	.002294	0.23
R2B	$\phi > -0.13$	.010588	-.964026	.224049	.184640	1743.82
	$\phi > 0$	.017784	-.062350	.119923	.035416	199.14
RELAT	$\phi > -0.13$	3.75	0.89	19.45	2.35	62.68
	$\phi > 0$	3.41	0.89	7.64	1.59	46.55

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.029858	.019950	66.81	0	48
		2 ^{do} Trim.	.023432	.014229	60.72	28	0
		3 ^{er} Trim.	.021811	.014985	68.70	72	0
		4 ^{to} Trim.	.028683	.016675	58.13	0	52
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.027055	.018055	66.73	0	48
		2 ^{do} Trim.	.020860	.012135	58.17	20	0
		3 ^{er} Trim.	.019214	.012683	66.01	80	0
		4 ^{to} Trim.	.025891	.014083	54.39	0	52
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.059733	.040088	67.11	0	48
		2 ^{do} Trim.	.046734	.028239	60.42	28	0
		3 ^{er} Trim.	.043490	.029639	68.15	72	0
		4 ^{to} Trim.	.057437	.033511	58.34	0	52
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.054175	.036488	67.35	0	48
		2 ^{do} Trim.	.041610	.024064	57.83	20	0
		3 ^{er} Trim.	.038337	.025139	65.57	80	0
		4 ^{to} Trim.	.051775	.028119	54.30	0	52

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.045760	.020446	.012318	.027242	.011035
		Dev. Típica	.015440	.005849	.002941	.017052	.002401
		(%)Coef. Pearson	33.74	28.60	23.87	62.59	21.75
	$\phi > 0$	Media	.040161	.018419	.011789	.024344	.010729
		Dev. Típica	.014192	.005385	.002579	.014927	.002038
		(%)Coef. Pearson	35.33	29.23	21.87	61.31	18.99
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.091400	.040886	.024630	.054438	.022067
		Dev. Típica	.030987	.011747	.005865	.034101	.004801
		(%)Coef. Pearson	33.90	28.72	23.81	62.64	21.75
	$\phi > 0$	Media.	.080217	.036838	.023574	.048650	.021457
		Dev. Típica	.028571	.010842	.005147	.029888	.004091
		(%)Coef. Pearson	35.61	29.43	21.83	61.43	19.06

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	9.990	9.682	10.185	.103	1.03	0.010	0.10
MCG	9.991	9.682	10.187	.105	1.05	0.009	0.09

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	84	.169	-.980	.760	.390	230.88
$\phi > 0$	62	.356	.000	.760	.187	52.46

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.022128	.004959	.169933	.022474	101.56
	$\phi > 0$	.016848	.004959	.037360	.006318	37.49
U2	$\phi > -0.13$	.044413	.009917	.349945	.045907	103.36
	$\phi > 0$	.033685	.009917	.074595	.012623	37.47
CORR	$\phi > -0.13$	.993209	.768740	.999148	.027270	2.74
	$\phi > 0$	.998106	.996834	.999148	.000425	0.04
R2D	$\phi > -0.13$	.987204	.740597	.999320	.037571	3.80
	$\phi > 0$	.995241	.992047	.999320	.001782	0.17
R2B	$\phi > -0.13$	-.027270	-.994933	.285626	.261607	959.30
	$\phi > 0$	.086896	-.063787	.285626	.064182	73.86
RELAT	$\phi > -0.13$	4.26	0.73	39.20	4.87	73.86
	$\phi > 0$	3.21	0.73	7.75	1.42	44.20

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Periodo	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.029858	.019950	66.81	0	48
		2 ^{do} Trim.	.023432	.014229	60.72	28	0
		3 ^{er} Trim.	.021811	.014985	68.70	72	0
		4 ^{to} Trim.	.028683	.016675	58.13	0	52
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.025496	.016597	65.09	0	64
		2 ^{do} Trim.	.018618	.011655	62.60	36	0
		3 ^{er} Trim.	.016757	.009364	55.88	64	0
		4 ^{to} Trim.	.024485	.014642	59.79	0	36
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.062928	.047359	75.25	0	68
		2 ^{do} Trim.	.047175	.034842	73.85	44	0
		3 ^{er} Trim.	.044393	.031508	70.97	56	0
		4 ^{to} Trim.	.058459	.039079	66.84	0	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.050879	.032830	64.52	0	64
		2 ^{do} Trim.	.037171	.023171	62.33	36	0
		3 ^{er} Trim.	.033501	.018725	55.89	64	0
		4 ^{to} Trim.	.049025	.029611	60.40	0	36

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.045760	.020446	.012318	.027242	.011035
		Desv.Típica	.015440	.005849	.002941	.017052	.002401
		(%)Coef.Pearson	33.74	28.60	23.87	62.59	21.75
	$\phi > 0$	Media.	.037010	.017153	.010378	.022523	.007725
		Desv.Típica	.013118	.005350	.003319	.013828	.001542
		(%)Coef.Pearson	35.44	31.18	31.98	61.39	19.95
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.097164	.041022	.023058	.056382	.017086
		Desv.Típica	.040714	.011411	.006449	.039543	.003588
		(%)Coef.Pearson	41.90	27.81	27.96	70.13	21.00
	$\phi > 0$	Media.	.073920	.034302	.020754	.045009	.015452
		Desv.Típica	.026164	.010735	.006643	.027604	.003093
		(%)Coef.Pearson	35.39	31.29	32.00	61.32	20.01

Modelo 15b.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador1: $ARIMA(1,1,0)(1,1,0)_4$
 $(1+0,25L)(1+0,5L^4)(1-L)(1-L^4)x_t = a_t$

Modelo Término de Error: $AR(2)$
 $(1-0,75L^2)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 5$

Cociente de Desv. Típicas: 0,4.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	5.018	4.586	5.505	.159	3.160	0.018	0.36
MCG	5.018	4.587	5.513	.158	3.152	0.018	0.36

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.709	-.81	.93	.205	28.881
$\phi > 0$	99	.724	.22	.93	.137	18.927

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.042401	.010066	.081700	.016911	39.88
	$\phi > 0$	.042173	.010066	.081700	.016842	39.93
U2	$\phi > -0.13$	.084596	.020131	.162422	.033609	39.72
	$\phi > 0$	.084136	.020131	.162422	.033465	39.77
CORR	$\phi > -0.13$	.988193	.954490	.994510	.004103	0.41
	$\phi > 0$	.988534	.983628	.994510	.002327	0.23
R2D	$\phi > -0.13$	.993210	.972034	.999354	.003429	0.34
	$\phi > 0$	.993424	.988687	.999354	.002702	0.27
R2B	$\phi > -0.13$	.001456	-.682934	.088893	.078229	5372.19
	$\phi > 0$	.008369	-.106538	.088893	.037450	447.47
RELAT	$\phi > -0.13$	8.12	1.64	16.50	3.66	45.06
	$\phi > 0$	8.08	1.64	16.50	3.66	45.25

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.058756	.046750	79.56	8	36
		2 ^{do} Trim.	.035201	.021405	60.80	28	28
		3 ^{er} Trim.	.035278	.024599	69.72	16	28
		4 ^{to} Trim.	.050761	.033543	66.08	48	8
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.061120	.037388	61.17	8	32
		2 ^{do} Trim.	.059217	.036642	61.87	28	32
		3 ^{er} Trim.	.058810	.038735	65.86	16	28
		4 ^{to} Trim.	.055259	.032453	58.72	48	8
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.123503	.076241	61.73	8	40
		2 ^{do} Trim.	.119578	.075491	63.13	28	28
		3 ^{er} Trim.	.116900	.075651	64.71	20	24
		4 ^{to} Trim.	.111204	.064708	58.18	44	8
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.121682	.074185	60.96	8	40
		2 ^{do} Trim.	.117449	.071522	60.89	28	28
		3 ^{er} Trim.	.116156	.074851	64.43	16	24
		4 ^{to} Trim.	.109983	.064050	58.23	48	8

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.103781	.049732	.025736	.062655	.021332
		Desv.Típica	.031161	.012370	.005086	.037224	.001565
		(%)Coef.Pearson	30.02	24.87	19.76	59.41	7.33
	$\phi > 0$	Media.	.102348	.049141	.025498	.061840	.021357
		Desv.Típica	.029209	.012065	.004772	.036223	.001582
		(%)Coef.Pearson	28.53	24.55	18.71	58.57	7.40
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.205016	.099245	.051447	.124331	.042644
		Desv.Típica	.060118	.024653	.010182	.072858	.003107
		(%)Coef.Pearson	29.32	24.84	19.79	58.59	7.28
	$\phi > 0$	Media.	.202209	.098055	.050970	.122719	.042693
		Desv.Típica	.056293	.024033	.009549	.070913	.003141
		(%)Coef.Pearson	27.83	24.50	18.73	57.78	7.35

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Seajo Valor Medio	(%) Seajo sobre verdadero valor
MCO	5.005	4.557	5.463	.159	3.18	0.005	0.10
MCG	5.004	4.557	5.470	.160	3.19	0.004	0.08

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.765	.340	.910	.096	12.52
$\phi > 0$	100	.765	.340	.910	.096	12.52

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.026149	.008360	.059401	.009748	37.27
	$\phi > 0$	.026149	.008360	.059401	.009748	37.27
U2	$\phi > -0.13$	.052252	.016719	.118490	.019451	37.22
	$\phi > 0$	.052252	.016719	.118490	.019451	37.22
CORR	$\phi > -0.13$	.995427	.991722	.998368	.001212	0.12
	$\phi > 0$	.995427	.991722	.998368	.001212	0.12
R2D	$\phi > -0.13$	.993327	.989384	.999116	.002097	0.21
	$\phi > 0$	.993327	.989384	.999116	.002097	0.21
R2B	$\phi > -0.13$	.046557	-.134154	.184881	.068355	146.81
	$\phi > 0$	.046557	-.134154	.184881	.068355	146.81
RELAT	$\phi > -0.13$	5.05	1.35	11.47	2.24	44.39
	$\phi > 0$	5.05	1.35	11.47	2.24	44.39

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Periodo	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.047805	.046924	98.15	4	52
		2 ^{do} Trim.	.040123	.030125	75.08	28	32
		3 ^{er} Trim.	.037538	.024996	66.58	44	4
		4 ^{to} Trim.	.040502	.032388	79.96	24	12
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.047805	.046924	98.15	4	52
		2 ^{do} Trim.	.040123	.030125	75.08	28	32
		3 ^{er} Trim.	.037538	.024996	66.58	44	4
		4 ^{to} Trim.	.040502	.032388	79.96	24	12
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.095703	.094541	98.78	4	44
		2 ^{do} Trim.	.079732	.058509	73.38	28	32
		3 ^{er} Trim.	.074753	.049527	66.25	36	8
		4 ^{to} Trim.	.080064	.062576	78.15	32	16
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.095703	.094541	98.78	4	44
		2 ^{do} Trim.	.079732	.058509	73.38	28	32
		3 ^{er} Trim.	.074753	.049527	66.25	36	8
		4 ^{to} Trim.	.080064	.062576	78.15	32	16

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.079979	.028622	.017483	.043548	.017843
		Desv.Típica	.038443	.006404	.003800	.035498	.005536
		(%)Coef.Pearson	48.06	22.37	21.73	81.51	31.02
	$\phi > 0$	Media.	.079979	.028622	.017483	.043548	.017843
		Desv.Típica	.038443	.006404	.003800	.035498	.005536
		(%)Coef.Pearson	48.06	22.37	21.73	81.51	31.02
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.158705	.057198	.034956	.086641	.035665
		Desv.Típica	.076132	.012819	.007599	.070275	.011027
		(%)Coef.Pearson	47.97	22.41	21.73	81.11	30.91
	$\phi > 0$	Media.	.158705	.057198	.034956	.086641	.035665
		Desv.Típica	.076132	.012819	.007599	.070275	.011027
		(%)Coef.Pearson	47.97	22.41	21.73	81.11	30.91

Modelo 16b.

Nº Indicadores: 1

Modelo indicador: ARIMA(0,2,1)
 $(1-L)^2 x_t = (1+0,5L) a_t$

Modelo Término de Error: ARMA(1,1)
 $(1-0,75L)u_t = (1+0,25L) a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 15$

Cociente de Dev. Típicas: 0,4.

Nº de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	14.980	13.416	16.309	.489	3.263	0.02	0.13
MCG	14.980	13.453	16.363	.486	3.247	0.02	0.13

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	99	.642	-.60	.90	.186	29.03
$\phi > 0$	98	.654	.12	.90	.140	21.42

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.024467	.010237	.104542	.011781	48.15
	$\phi > 0$	.023674	.010237	.054896	.008721	36.83
U2	$\phi > -0.13$	.048899	.020472	.209505	.023558	48.17
	$\phi > 0$	.047309	.020472	.109471	.017394	36.76
CORR	$\phi > -0.13$	.995780	.976060	.998588	.002363	0.23
	$\phi > 0$	.995975	.992766	.998588	.001324	0.13
R2D	$\phi > -0.13$	.993620	.971244	.997181	.002522	0.25
	$\phi > 0$	.993841	.990439	.997181	.001190	.119697
R2B	$\phi > -0.13$	.214608	-.710689	.466737	.136637	63.66
	$\phi > 0$	.223861	-.041798	.466737	.101039	45.13
RELAT	$\phi > -0.13$	4.65	1.65	24.44	2.72	58.46
	$\phi > 0$	4.45	1.65	9.76	1.88	42.25

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1º Trim.	.041286	.031371	75.98	0	64
		2º Trim.	.030652	.021361	69.68	36	4
		3º Trim.	.028903	.021216	73.40	64	0
		4º Trim.	.037633	.024669	65.55	0	32
	$\phi > 0$	1º Trim.	.040977	.031268	76.30	0	64
		2º Trim.	.030468	.021273	69.82	32	4
		3º Trim.	.028777	.021200	73.67	68	0
		4º Trim.	.037346	.024631	65.95	0	32
U2	$\phi > -0.13$	1º Trim.	.082075	.061980	75.51	0	64
		2º Trim.	.061231	.042588	69.55	40	4
		3º Trim.	.057828	.042458	73.42	60	0
		4º Trim.	.074818	.048407	64.70	0	32
	$\phi > 0$	1º Trim.	.081447	.061736	75.79	0	64
		2º Trim.	.060868	.042428	69.70	36	4
		3º Trim.	.057581	.042443	73.71	64	0
		4º Trim.	.074236	.048308	65.07	0	32

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media	.063435	.026295	.015166	.036545	.012464
		Dev.Típica	.026176	.006436	.003681	.025690	.002268
		(%)Coef.Pearson	41.26	24.47	24.27	70.29	18.19
	$\phi > 0$	Media	.063185	.025966	.015078	.036301	.012438
		Dev.Típica	.026067	.006323	.003666	.025623	.002264
		(%)Coef.Pearson	41.25	24.35	24.31	70.58	18.19
U2	$\phi > -0.13$	Media	.126157	.052542	.030321	.072820	.024922
		Dev.Típica	.051527	.012829	.007350	.050833	.004529
		(%)Coef.Pearson	40.84	24.41	24.24	69.80	18.17
	$\phi > 0$	Media	.125652	.051883	.030145	.072330	.024869
		Dev.Típica	.051280	.012599	.007322	.050688	.004520
		(%)Coef.Pearson	40.81	24.28	24.28	70.07	18.17

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	14.950	13.599	16.625	.441	2.95	0.050	0.33
MCG	14.948	13.617	16.644	.442	2.95	0.052	0.35

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	99	.636	-.310	.880	.186	29.33
$\phi > 0$	97	.652	.120	.880	.147	22.51

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.021861	.003993	.042499	.007265	33.23
	$\phi > 0$	.021764	.003993	.042499	.007301	33.54
U2	$\phi > -0.13$	.043694	.007986	.084857	.014505	33.19
	$\phi > 0$	.043500	.007986	.084857	.014575	33.50
CORR	$\phi > -0.13$	.996356	.989946	.998434	.001292	0.12
	$\phi > 0$	.996454	.993774	.998434	.001081	0.10
R2D	$\phi > -0.13$	.993857	.986029	.998389	.001567	0.15
	$\phi > 0$	.993970	.991003	.998389	.001328	0.13
R2B	$\phi > -0.13$	.215451	-.491113	.477341	.125010	58.02
	$\phi > 0$	.225206	-.010805	.477341	.100577	44.65
RELAT	$\phi > -0.13$	4.08	0.63	9.81	1.58	38.73
	$\phi > 0$	4.08	0.63	9.81	1.58	38.73

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.044007	.034944	79.40	0	56
		2 ^{do} Trim.	.028774	.018468	64.18	28	0
		3 ^{er} Trim.	.027102	.019816	73.11	72	0
		4 ^{to} Trim.	.039855	.027245	68.36	0	44
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.044248	.035543	80.32	0	56
		2 ^{do} Trim.	.028814	.018675	64.81	28	0
		3 ^{er} Trim.	.027284	.020184	73.97	72	0
		4 ^{to} Trim.	.039866	.027513	69.01	0	44
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.087443	.068520	78.35	0	56
		2 ^{do} Trim.	.057417	.036665	63.85	28	0
		3 ^{er} Trim.	.054028	.039114	72.39	72	0
		4 ^{to} Trim.	.079466	.054350	68.39	0	44
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.087907	.069651	79.23	0	56
		2 ^{do} Trim.	.057496	.037069	64.47	28	0
		3 ^{er} Trim.	.054383	.039816	73.21	72	0
		4 ^{to} Trim.	.079475	.054873	69.04	0	44

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.064288	.026562	.015000	.036937	.011901
		Desv.Típica	.028758	.008809	.003966	.027169	.002497
		(%)Coef.Pearson	44.73	33.16	26.43	73.55	20.97
	$\phi > 0$	Media.	.064812	.026457	.014964	.037065	.011914
		Desv.Típica	.029260	.008790	.003925	.027560	.002503
		(%)Coef.Pearson	45.14	33.22	26.22	74.35	21.01
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.127769	.053069	.029993	.073571	.023794
		Desv.Típica	.056408	.017558	.007931	.053651	.004976
		(%)Coef.Pearson	44.14	33.08	26.44	72.92	20.91
	$\phi > 0$	Media.	.128785	.052861	.029921	.073815	.023820
		Desv.Típica	.057343	.017525	.007849	.054395	.004989
		(%)Coef.Pearson	44.52	33.15	26.23	73.69	20.94

Modelo 17b.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador1: ARIMA(0,1,1)(0,1,1),
(1-L)(1-L⁴)x_t = (1-0,25L)(1-0,5L)a_t

Modelo Término de Error: AR(2)
(1-0,5L-0,25L²)u_t = a_t

Parámetros: β₁ = 2

Cociente de Dev. Típicas: 1,2.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β₁

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	1.999	1.517	2.571	.180	9.013	0.001	0.05
MCG	1.999	1.517	2.566	.181	9.037	0.001	0.05

Valor Estimado para φ

Condición sobre φ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
φ > -0.13	100	.690	-.32	.89	.185	26.78
φ > 0	99	.700	.09	.89	.155	22.16

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre φ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	φ > -0.13	.074731	.021074	.169579	.032261	43.16
	φ > 0	.074653	.021074	.169579	.032414	43.41
U2	φ > -0.13	.148149	.042125	.329584	.062908	42.46
	φ > 0	.147988	.042125	.329584	.063205	42.70
CORR	φ > -0.13	.955124	.903059	.985882	.019614	2.05
	φ > 0	.955531	.903059	.985882	.019289	2.02
R2D	φ > -0.13	.992121	.987770	.997859	.001845	0.18
	φ > 0	.992165	.989650	.997859	.001802	0.18
R2B	φ > -0.13	.099144	-.198958	.333330	.090074	90.85
	φ > 0	.102186	-.100280	.333330	.085324	83.49
RELAT	φ > -0.13	13.96	3.37	32.79	6.80	48.66
	φ > 0	13.96	3.37	32.79	6.83	48.92

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre φ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	φ > -0.13	1 ^{er} Trim.	.096886	.044523	45.95	0	64
		2 ^{do} Trim.	.085547	.035991	42.07	28	12
		3 ^{er} Trim.	.082957	.037872	45.65	56	4
		4 ^{to} Trim.	.092822	.041380	44.58	16	20
	φ > 0	1 ^{er} Trim.	.096886	.044523	45.95	0	64
		2 ^{do} Trim.	.085547	.035991	42.07	28	12
		3 ^{er} Trim.	.082957	.037872	45.65	56	4
		4 ^{to} Trim.	.092822	.041380	44.58	16	20
U2	φ > -0.13	1 ^{er} Trim.	.190635	.085393	44.79	0	64
		2 ^{do} Trim.	.169663	.071025	41.86	28	12
		3 ^{er} Trim.	.163979	.073117	44.58	56	4
		4 ^{to} Trim.	.183779	.080973	44.05	16	20
	φ > 0	1 ^{er} Trim.	.190635	.085393	44.79	0	64
		2 ^{do} Trim.	.169663	.071025	41.86	28	12
		3 ^{er} Trim.	.163979	.073117	44.58	56	4
		4 ^{to} Trim.	.183779	.080973	44.05	16	20

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre φ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	φ > -0.13	Media.	.140667	.078121	.051300	.093016	.049731
		Dev.Típica	.021218	.018987	.006099	.040346	.004525
		(%)Coef.Pearson	15.08	24.30	11.88	43.37	9.09
	φ > 0	Media.	.139932	.077432	.050899	.092344	.049812
		Dev.Típica	.020958	.020593	.005953	.040552	.004035
		(%)Coef.Pearson	14.97	26.59	11.69	43.91	8.09
U2	φ > -0.13	Media.	.276172	.155239	.102354	.183777	.099237
		Dev.Típica	.040134	.037600	.012304	.078302	.009227
		(%)Coef.Pearson	14.53	24.22	12.02	42.60	9.29
	φ > 0	Media.	.274731	.153846	.101538	.182434	.099388
		Dev.Típica	.039481	.040705	.011920	.078698	.008195
		(%)Coef.Pearson	14.37	26.45	11.73	43.13	8.24

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	1.994	1.392	2.409	.173	8.68	0.006	0.030
MCG	1.991	1.346	2.427	.178	8.94	0.009	0.045

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.705	-.060	.910	.148	21.04
$\phi > 0$	99	.713	.030	.910	.128	17.89

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.069938	-.016627	.228324	.032174	46.00
	$\phi > 0$	.068338	-.016627	.145829	.028101	41.12
U2	$\phi > -0.13$	.138695	.033245	.436338	.062357	44.95
	$\phi > 0$	.135688	.033245	.286089	.054989	40.52
CORR	$\phi > -0.13$	.966650	.893898	.988292	.013553	1.40
	$\phi > 0$	.967384	.934003	.988292	.011469	1.18
R2D	$\phi > -0.13$	.992020	.988947	.996166	.001346	0.13
	$\phi > 0$	.992037	.988947	.996166	.001343	0.13
R2B	$\phi > -0.13$	.129576	-.084257	.370378	.098467	75.99
	$\phi > 0$	.131322	-.084257	.370378	.097412	74.17
RELAT	$\phi > -0.13$	12.96	2.49	43.10	6.45	49.77
	$\phi > 0$	12.65	2.49	29.25	5.72	45.22

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.092354	.046476	50.32	4	60
		2 ^{do} Trim.	.076505	.036870	48.19	40	4
		3 ^{er} Trim.	.075503	.037924	50.22	44	8
		4 ^{to} Trim.	.085215	.043130	50.61	12	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.092348	.046486	50.33	4	60
		2 ^{do} Trim.	.076483	.036853	48.18	40	4
		3 ^{er} Trim.	.075492	.037937	50.25	44	8
		4 ^{to} Trim.	.085188	.043117	50.61	12	28
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.182955	.090990	49.73	8	60
		2 ^{do} Trim.	.151089	.070797	46.85	36	4
		3 ^{er} Trim.	.149905	.074888	49.95	44	8
		4 ^{to} Trim.	.168595	.084045	49.85	12	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.182940	.091007	49.74	8	60
		2 ^{do} Trim.	.151049	.070767	46.85	32	4
		3 ^{er} Trim.	.149883	.074911	49.97	44	8
		4 ^{to} Trim.	.168541	.084019	49.85	12	28

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.136506	.066127	.046583	.085563	.045956
		Desv.Típica	.026968	.012734	.007517	.042117	.007444
		(%)Coef.Pearson	19.75	19.25	16.13	49.22	16.19
	$\phi > 0$	Media.	.136485	.066108	.046573	.085545	.045952
		Desv.Típica	.026976	.012735	.007517	.042116	.007446
		(%)Coef.Pearson	19.76	19.26	16.13	49.23	16.20
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.268667	.131680	.092993	.169347	.091712
		Desv.Típica	.052412	.025270	.015120	.082194	.014797
		(%)Coef.Pearson	19.50	19.19	16.25	48.53	16.13
	$\phi > 0$	Media.	.268627	.131641	.092974	.169312	.091704
		Desv.Típica	.052427	.025272	.015119	.082193	.014800
		(%)Coef.Pearson	19.51	19.19	16.26	48.54	16.13

Modelo 18b.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador1: ARIMA(1,2,0)(1,0,0)_t
 $(1+0,25L)(1-0,25L)(1-L)(1-L^4)x_t = a_t$

Modelo Término de Error: AR(2)
 $(1-0,5L-0,5L^2)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 5$

Cociente de Dev. Típicas: 1.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	4.645	-1.628	10.940	2.407	51.82	0.355	7.10
MCG	4.649	-1.599	10.721	2.389	51.39	0.351	7.02

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.893	.630	.960	.057	6.33
$\phi > 0$	100	.893	.630	.960	.057	6.33

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.045858	.010290	.121547	.028103	61.28
	$\phi > 0$	.045858	.010290	.121547	.028103	61.28
U2	$\phi > -0.13$	.091310	.020577	.239962	.055582	60.87
	$\phi > 0$	.091310	.020577	.239962	.055582	60.87
CORR	$\phi > -0.13$	.986946	.953483	.998282	.010260	1.03
	$\phi > 0$	.986946	.953483	.998282	.010260	1.03
R2D	$\phi > -0.13$	.992013	.988749	.997495	.001325	0.13
	$\phi > 0$	.992013	.988749	.997495	.001325	0.13
R2B	$\phi > -0.13$	.106058	-.062440	.343980	.077061	72.65
	$\phi > 0$	.105890	-.066599	.343980	.077405	73.09
RELAT	$\phi > -0.13$	8.78	1.72	24.97	5.69	64.82
	$\phi > 0$	8.78	1.72	24.97	5.69	64.82

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.046458	.024478	52.68	28	32
		2 ^{do} Trim.	.042871	.018323	42.73	28	24
		3 ^{er} Trim.	.042594	.017337	40.70	32	20
		4 ^{to} Trim.	.045804	.022338	48.76	12	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.046458	.024478	52.68	28	32
		2 ^{do} Trim.	.042871	.018323	42.73	28	24
		3 ^{er} Trim.	.042594	.017337	40.70	32	20
		4 ^{to} Trim.	.045804	.022338	48.76	12	24
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.092223	.048290	52.36	24	32
		2 ^{do} Trim.	.085714	.036396	42.46	24	24
		3 ^{er} Trim.	.085097	.034691	40.76	36	20
		4 ^{to} Trim.	.091345	.044155	48.33	16	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.092223	.048290	52.36	24	32
		2 ^{do} Trim.	.085714	.036396	42.46	24	24
		3 ^{er} Trim.	.085097	.034691	40.76	36	20
		4 ^{to} Trim.	.091345	.044155	48.33	16	24

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.069896	.040191	.023737	.046504	.020604
		Dev.Típica	.012475	.009450	.003352	.020503	.002408
		(%)Coef.Pearson	17.84	23.51	14.11	44.08	11.68
	$\phi > 0$	Media.	.069896	.040191	.023737	.046504	.020604
		Dev.Típica	.012475	.009450	.003352	.020503	.002408
		(%)Coef.Pearson	17.84	23.51	14.11	44.08	11.68
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.139122	.080253	.047451	.092715	.041209
		Dev.Típica	.024215	.018788	.006686	.040587	.004951
		(%)Coef.Pearson	17.40	23.41	14.09	43.77	12.01
	$\phi > 0$	Media.	.139122	.080253	.047451	.092715	.041209
		Dev.Típica	.024215	.018788	.006686	.040587	.004951
		(%)Coef.Pearson	17.40	23.41	14.09	43.77	12.01

Estadísticos con estimaciones de ciclo-tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	4.895	-3.605	10.893	1.889	38.59	0.105	2.10
MCG	4.899	-3.476	11.322	1.890	38.58	0.101	2.02

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.622	.330	.970	.289	46.54
$\phi > 0$	100	.622	.330	.970	.289	46.54

Análisis longitudinal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.072595	.024084	.074126	.007804	10.74
	$\phi > 0$	.072595	.024084	.074126	.007804	10.74
U2	$\phi > -0.13$	.144263	.048143	.147288	.015444	10.70
	$\phi > 0$	.144263	.048143	.147288	.015444	10.70
CORR	$\phi > -0.13$	.988230	.975568	.993080	.001419	0.14
	$\phi > 0$	.988230	.975568	.993080	.001419	0.14
R2D	$\phi > -0.13$	.993182	.990120	.993547	.000354	0.03
	$\phi > 0$	.993182	.990120	.993547	.000354	0.03
R2B	$\phi > -0.13$	.086368	-.076667	.299668	.038296	44.34
	$\phi > 0$	.086368	-.076667	.299668	.038296	44.34
RELAT	$\phi > -0.13$	15.17	4.12	15.54	1.85	12.22
	$\phi > 0$	15.17	4.12	15.54	1.85	12.22

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.039586	.018548	46.85	8	32
		2 ^{do} Trim.	.026553	.010300	38.78	44	20
		3 ^{er} Trim.	.029743	.015312	51.48	36	20
		4 ^{to} Trim.	.037643	.019531	51.88	12	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.039586	.018548	46.85	8	32
		2 ^{do} Trim.	.026553	.010300	38.78	44	20
		3 ^{er} Trim.	.029743	.015312	51.48	36	20
		4 ^{to} Trim.	.037643	.019531	51.88	12	28
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.078738	.035441	45.01	8	32
		2 ^{do} Trim.	.053155	.020679	38.90	44	20
		3 ^{er} Trim.	.059631	.031277	52.45	36	16
		4 ^{to} Trim.	.075416	.038911	51.59	12	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.078738	.035441	45.01	8	32
		2 ^{do} Trim.	.053155	.020679	38.90	44	20
		3 ^{er} Trim.	.059631	.031277	52.45	36	16
		4 ^{to} Trim.	.075416	.038911	51.59	12	32

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.048266	.027980	.024573	.033734	.029329
		Desv.Típica	.019097	.010224	.010468	.017501	.012468
		(%)Coef.Pearson	39.56	36.53	42.60	51.87	42.51
	$\phi > 0$	Media.	.048266	.027980	.024573	.033734	.029329
		Desv.Típica	.019097	.010224	.010468	.017501	.012468
		(%)Coef.Pearson	39.56	36.53	42.60	51.87	42.51
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.096349	.056060	.049132	.067436	.058672
		Desv.Típica	.037028	.020919	.020953	.034601	.025125
		(%)Coef.Pearson	38.43	37.31	42.64	51.30	42.82
	$\phi > 0$	Media.	.096349	.056060	.049132	.067436	.058672
		Desv.Típica	.037028	.020919	.020953	.034601	.025125
		(%)Coef.Pearson	38.43	37.31	42.64	51.30	42.82

I.3.- Modelos con más de un indicador y residuo AR(1).

Modelo 1c.

N° Indicadores: 2

Modelo Indicador1: ARIMA(0,2,1)
 $(1-L)^2 x_t = (1+0.75L)a_t$

Modelo Indicador2: ARIMA(1,2,0)(1,0,0)₄
 $(1+0.25L)(1-0.5L)(1-L)^2 x_t = a_t$

Modelo Término de Error: AR(1)
 $(1-0.1L)x_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 5, \beta_2 = 10$

Cociente de Desv. Típicas: 0,1.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	4.992	4.282	5.579	.174	3.491	0.008	0.16
MCG	5.000	4.269	5.809	.186	3.719	0.00	0.00

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	9.988	7.867	11.579	.356	3.569	0.012	0.12
MCG	9.952	6.946	11.236	.447	4.490	0.048	0.48

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	55	.074	-.89	.74	.403	542.582
$\phi > 0$	31	.370	.00	.74	.200	54.086

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.011819	.004074	.023503	.004032	34.11
	$\phi > 0$	.011824	.006369	.021831	.003959	33.48
U2	$\phi > -0.13$	.023635	.008147	.047015	.008061	34.10
	$\phi > 0$	.023644	.012738	.043643	.007914	33.47
CORR	$\phi > -0.13$	.998963	.996696	.999300	.000485	0.04
	$\phi > 0$	.999071	.998899	.999291	.000099	0.01
R2D	$\phi > -0.13$	.994386	.979382	.998141	.003232	0.32
	$\phi > 0$	.995321	.992356	.998141	.001051	0.11
R2B	$\phi > -0.13$	-.062574	-.727125	.104324	.161980	258.86
	$\phi > 0$	-.008971	-.079000	.104324	.034527	384.87
RELAT	$\phi > -0.13$	2.29	0.65	4.95	.97	42.08
	$\phi > 0$	2.31	1.06	4.54	.97	41.71

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Periodo	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.019031	.014474	76.05	20	32
		2 ^{do} Trim.	.018033	.014282	79.20	28	16
		3 ^{er} Trim.	.017899	.013254	74.04	16	24
		4 ^{to} Trim.	.018235	.014455	79.26	36	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.021567	.017589	81.55	4	48
		2 ^{do} Trim.	.019829	.016183	81.60	24	20
		3 ^{er} Trim.	.019102	.014862	77.80	36	12
		4 ^{to} Trim.	.019314	.017116	88.61	36	20
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.038013	.028851	75.89	20	32
		2 ^{do} Trim.	.036123	.028687	79.41	28	16
		3 ^{er} Trim.	.035764	.026424	73.88	16	24
		4 ^{to} Trim.	.036377	.028667	78.80	36	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.043100	.035169	81.59	8	48
		2 ^{do} Trim.	.039636	.032308	81.51	24	20
		3 ^{er} Trim.	.038173	.029553	77.41	32	12
		4 ^{to} Trim.	.038543	.034269	88.91	36	20

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.034740	.013072	.007740	.019341	.006322
		Desv.Típica	.014056	.003192	.001587	.014264	.000835
		(%)Coef.Pearson	40.46	24.42	20.50	73.75	13.21
	$\phi > 0$	Media.	.038919	.014095	.007577	.021165	.006015
		Desv.Típica	.016821	.003497	.001571	.016657	.000910
		(%)Coef.Pearson	43.21	24.81	20.73	78.69	15.12
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.069396	.026138	.015479	.038650	.012643
		Desv.Típica	.027976	.006361	.003177	.028449	.001656
		(%)Coef.Pearson	40.31	24.33	20.52	73.60	13.09
	$\phi > 0$	Media.	.077706	.028189	.015153	.042283	.012029
		Desv.Típica	.033649	.007008	.003140	.033269	.001821
		(%)Coef.Pearson	43.30	24.86	20.72	78.68	15.14

Estimaciones con Extracción de Señal de Ciclo-Tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	5.016	4.462	5.845	.180	3.59	0.016	0.32
MCG	5.027	4.471	5.937	.191	3.79	0.027	0.54

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	9.967	8.885	11.583	.307	3.08	0.033	0.33
MCG	9.950	8.657	11.949	.398	3.99	0.050	0.50

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	63	.000	-.990	.660	.473	---
$\phi > 0$	39	.319	.000	.660	.170	53.31

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.011571	.003231	.029395	.005103	44.10
	$\phi > 0$	.010900	.005271	.017726	.003076	28.21
U2	$\phi > -0.13$	.023140	.006463	.058810	.010209	44.11
	$\phi > 0$	.021796	.010542	.035439	.006148	28.20
CORR	$\phi > -0.13$	.999019	.994307	.999480	.000973	0.09
	$\phi > 0$	.999322	.999156	.999480	.000082	0.01
R2D	$\phi > -0.13$	.994272	.956518	.999341	.006806	0.68
	$\phi > 0$	.995789	.994067	.999341	.001062	0.10
R2B	$\phi > -0.13$	-.142362	-.994389	.061743	.282716	198.58
	$\phi > 0$	.000814	-.092307	.061743	.029282	3957.30
RELAT	$\phi > -0.13$	2.24	0.53	6.20	1.09	48.44
	$\phi > 0$	2.14	0.89	4.13	0.74	34.84

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.039424	.019363	49.11	12	44
		2 ^{do} Trim.	.036829	.015934	43.26	16	16
		3 ^{er} Trim.	.035300	.015288	43.30	44	24
		4 ^{to} Trim.	.036531	.016067	43.98	28	16
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.021567	.017589	81.55	4	48
		2 ^{do} Trim.	.019829	.016183	81.60	24	20
		3 ^{er} Trim.	.019102	.014862	77.80	36	12
		4 ^{to} Trim.	.019314	.017116	88.61	36	20
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.079461	.039156	49.27	12	44
		2 ^{do} Trim.	.073262	.031540	43.05	24	24
		3 ^{er} Trim.	.071101	.030928	43.49	44	12
		4 ^{to} Trim.	.072654	.031955	43.98	20	12
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.043167	.040378	93.53	12	44
		2 ^{do} Trim.	.034786	.028338	81.46	24	32
		3 ^{er} Trim.	.033107	.022689	68.53	44	12
		4 ^{to} Trim.	.035820	.028914	80.72	20	12

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.053277	.039046	.018486	.039138	.012672
		Desv.Típica	.013908	.007120	.004438	.015836	.001354
		(%)Coef.Pearson	26.10	18.23	24.00	40.46	10.68
	$\phi > 0$	Media.	.038919	.014095	.007577	.021165	.006015
		Desv.Típica	.016821	.003497	.001571	.016657	.000910
		(%)Coef.Pearson	43.21	24.81	20.73	78.69	15.12
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.106670	.078194	.036986	.078361	.025347
		Desv.Típica	.028029	.014299	.008886	.031779	.002706
		(%)Coef.Pearson	26.27	18.28	24.02	40.55	10.67
	$\phi > 0$	Media.	.070378	.028560	.012242	.038997	.010534
		Desv.Típica	.031493	.013087	.003353	.031288	.002803
		(%)Coef.Pearson	44.74	45.82	27.38	80.23	26.60

Modelo 2c.

N° Indicadores: 2

Modelo Indicador1: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_t
 $(1-L)(1-L^4)x_t = (1-0,25L)(1-0,5L^4)a_t$

Modelo Indicador2: ARIMA(0,1,2)(0,1,1)_t
 $(1-L)(1-L^4)x_t = (1+0,25L-0,5L^2)(1-0,25L^4)a_t$

Modelo Término de Error: AR(1)
 $(1-0,5L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 5, \beta_2 = 2$

Cociente de Dev. Típicas: 0,4.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	4.903	1.395	6.916	.595	12.135	0.097	1.94
MCG	4.913	1.837	6.849	.584	11.892	0.087	1.74

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	1.929	-4.110	4.811	.947	49.074	0.071	3.55
MCG	1.953	-3.345	4.945	.922	47.204	0.047	2.35

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	88	.249	-.97	.77	.385	154.716
$\phi > 0$	69	.422	.00	.77	.184	43.642

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.036295	-.012270	.148100	.021373	58.88
	$\phi > 0$	.032300	-.012270	.074668	.013837	42.83
U2	$\phi > -0.13$	.072564	.024535	.300934	.043025	59.29
	$\phi > 0$	.064506	.024535	.148557	.027556	42.71
CORR	$\phi > -0.13$	.987472	.879302	.993730	.015052	1.52
	$\phi > 0$	.990555	.986080	.993730	.001856	0.18
R2D	$\phi > -0.13$	.991681	.895263	.999567	.013345	1.35
	$\phi > 0$	.993937	.989619	.999567	.002711	0.27
R2B	$\phi > -0.13$	-.028044	-.914231	.170967	.191010	681.12
	$\phi > 0$	.047572	-.065345	.170967	.054796	115.18
RELAT	$\phi > -0.13$	6.61	2.06	25.58	4.00	60.42
	$\phi > 0$	5.91	2.06	12.96	2.82	47.74

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1° Trim.	.058937	.036063	61.18	0	60
		2° Trim.	.050975	.032942	64.62	44	12
		3° Trim.	.048925	.032236	65.88	48	8
		4° Trim.	.055263	.033763	61.09	8	20
	$\phi > 0$	1° Trim.	.046684	.030532	65.40	0	60
		2° Trim.	.038700	.023785	61.46	24	12
		3° Trim.	.035784	.021987	61.44	64	0
		4° Trim.	.044174	.028074	63.55	12	28
U2	$\phi > -0.13$	1° Trim.	.117839	.071671	60.82	0	60
		2° Trim.	.101401	.065150	64.24	44	12
		3° Trim.	.097520	.064405	66.04	48	8
		4° Trim.	.110570	.067731	61.25	8	20
	$\phi > 0$	1° Trim.	.092950	.059918	64.46	0	60
		2° Trim.	.077072	.047343	61.42	24	12
		3° Trim.	.071133	.043327	60.91	64	8
		4° Trim.	.088223	.055787	63.23	12	20

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.091673	.044748	.025251	.056413	.020305
		Dev.Típica	.031431	.014631	.006560	.033939	.002511
		(%)Coef.Pearson	34.28	32.69	25.97	60.16	12.36
	$\phi > 0$	Media.	.071425	.033317	.020266	.043368	.017963
		Dev.Típica	.026293	.009326	.003320	.026842	.002811
		(%)Coef.Pearson	36.81	27.99	16.38	61.89	15.64
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.182642	.089517	.050503	.112592	.040596
		Dev.Típica	.062709	.029609	.013188	.067635	.005013
		(%)Coef.Pearson	34.33	33.07	26.11	60.07	12.34
	$\phi > 0$	Media.	.141945	.066542	.040522	.086381	.035922
		Dev.Típica	.051706	.018582	.006669	.053063	.005665
		(%)Coef.Pearson	36.42	27.92	16.45	61.42	15.76

Estimaciones con Extracción de Señal de Ciclo-Tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	5.015	3.410	6.384	.467	9.30	0.015	0.30
MCG	5.018	3.414	6.271	.452	9.00	0.018	0.36

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	1.976	-.727	4.316	.845	42.74	0.024	1.20
MCG	1.968	-.991	4.789	.877	44.54	0.032	1.60

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	84	.241	-.930	.740	.373	154.37
$\phi > 0$	68	.391	.000	.740	.197	50.45

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.034624	.013013	.068487	.013839	39.96
	$\phi > 0$	.033714	.013013	.068487	.014148	41.96
U2	$\phi > -0.13$	.069138	.026023	.136174	.027556	39.85
	$\phi > 0$	.067298	.026023	.136174	.028136	41.80
CORR	$\phi > -0.13$	.990081	.924489	.996581	.008740	0.88
	$\phi > 0$	.992255	.984267	.996581	.001817	0.18
R2D	$\phi > -0.13$	.990638	.894272	.998281	.011518	1.16
	$\phi > 0$	.992902	.989773	.998281	.001670	0.16
R2B	$\phi > -0.13$	-.013534	-.915259	.228719	.216515	1599.78
	$\phi > 0$	.070780	-.067916	.228719	.063121	89.17
RELAT	$\phi > -0.13$	6.52	1.99	13.27	2.93	44.86
	$\phi > 0$	6.39	1.99	13.26	2.99	46.78

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.052470	.031822	60.64	4	64
		2 ^{do} Trim.	.042267	.027070	64.04	32	0
		3 ^{er} Trim.	.040219	.022640	56.29	60	4
		4 ^{to} Trim.	.049838	.031419	63.04	4	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.050161	.032785	65.36	0	80
		2 ^{do} Trim.	.038993	.025055	64.25	52	4
		3 ^{er} Trim.	.038926	.023281	59.80	44	4
		4 ^{to} Trim.	.045195	.028704	63.51	4	12
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.104987	.064171	61.12	4	64
		2 ^{do} Trim.	.084203	.053676	63.74	32	0
		3 ^{er} Trim.	.080138	.044784	55.88	60	4
		4 ^{to} Trim.	.099312	.062155	62.58	4	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.100166	.065751	65.64	0	76
		2 ^{do} Trim.	.077696	.049583	63.81	52	4
		3 ^{er} Trim.	.077490	.045878	59.20	40	4
		4 ^{to} Trim.	.089876	.056624	63.00	8	16

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.079100	.039052	.021337	.048723	.017170
		Desv.Típica	.026324	.011374	.004457	.028812	.001714
		(%)Coef.Pearson	33.27	29.12	20.88	59.13	9.98
	$\phi > 0$	Media.	.075684	.035326	.019946	.045678	.016187
		Desv.Típica	.026229	.009213	.004156	.028073	.001366
		(%)Coef.Pearson	34.65	26.08	20.83	61.45	8.43
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.157522	.078058	.042663	.097188	.034334
		Desv.Típica	.052661	.022812	.008909	.057400	.003427
		(%)Coef.Pearson	33.43	29.22	20.88	59.06	9.98
	$\phi > 0$	Media.	.150399	.070605	.039880	.090997	.032371
		Desv.Típica	.052225	.018596	.008312	.055744	.002765
		(%)Coef.Pearson	34.72	26.33	20.84	61.25	8.54

Modelo 3c.

N° Indicadores: 2

Modelo Indicador1: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_t
 $(1-L)(1-L^5)x_t = (1-0,5L)(1-0,5L^5)a_t$

Modelo Indicador2: ARIMA(0,1,0)(1,0,0)_t
 $(1+0,5L^5)(1-L)x_t = a_t$

Modelo Término de Error: AR(1)
 $(1-0,9L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 2, \beta_2 = 5$

Cociente de Dev. Típicas: 0,2.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	1.979	1.445	2.341	.128	6.444	0.021	1.05
MCG	1.982	1.432	2.346	.129	6.491	0.018	0.90

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	5.044	2.701	8.215	.611	12.103	0.044	0.88
MCG	5.042	2.721	8.192	.607	12.035	0.042	0.84

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.775	.33	.92	.113	14.61
$\phi > 0$	100	.775	.33	.92	.113	14.61

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.009321	.001345	.021782	.004446	47.69
	$\phi > 0$	.009321	.001345	.021782	.004446	47.69
U2	$\phi > -0.13$	.018642	.002689	.043532	.008891	47.69
	$\phi > 0$	.018642	.002689	.043532	.008891	47.69
CORR	$\phi > -0.13$	.999334	.998037	.999749	.000308	0.03
	$\phi > 0$	.999334	.998037	.999749	.000308	0.03
R2D	$\phi > -0.13$	.999004	.995976	.999965	.000921	0.09
	$\phi > 0$	.999004	.995976	.999965	.000921	0.09
R2B	$\phi > -0.13$	.233139	-.017192	.514027	.114476	49.10
	$\phi > 0$	.233139	-.017192	.514027	.114476	49.10
RELAT	$\phi > -0.13$	1.73	0.22	4.54	.91	52.73
	$\phi > 0$	1.73	0.22	4.54	.91	52.73

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.012217	.006870	56.23	0	60
		2 ^{do} Trim.	.009855	.004838	49.09	32	4
		3 ^{er} Trim.	.009361	.004713	50.34	64	0
		4 ^{to} Trim.	.011168	.005621	50.33	4	36
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.012217	.006870	56.23	0	60
		2 ^{do} Trim.	.009855	.004838	49.09	32	4
		3 ^{er} Trim.	.009361	.004713	50.34	64	0
		4 ^{to} Trim.	.011168	.005621	50.33	4	36
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.024422	.013697	56.08	0	60
		2 ^{do} Trim.	.019706	.009668	49.05	32	4
		3 ^{er} Trim.	.018710	.009414	50.31	64	0
		4 ^{to} Trim.	.022341	.011253	50.37	4	36
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.024422	.013697	56.08	0	60
		2 ^{do} Trim.	.019706	.009668	49.05	32	4
		3 ^{er} Trim.	.018710	.009414	50.31	64	0
		4 ^{to} Trim.	.022341	.011253	50.37	4	36

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.017262	.008956	.005944	.005717	.005595
		Dev.Típica	.005212	.001865	.000975	.011090	.000887
		(%)Coef.Pearson	30.19	20.82	16.40	51.55	15.85
	$\phi > 0$	Media.	.017262	.008956	.005944	.005717	.005595
		Dev.Típica	.005212	.001865	.000975	.011090	.000887
		(%)Coef.Pearson	30.19	20.82	16.40	51.55	15.85
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.034507	.017912	.011888	.022173	.011189
		Dev.Típica	.010393	.003735	.001952	.011419	.001768
		(%)Coef.Pearson	30.11	20.85	16.42	51.50	15.80
	$\phi > 0$	Media.	.034507	.017912	.011888	.022173	.011189
		Dev.Típica	.010393	.003735	.001952	.011419	.001768
		(%)Coef.Pearson	30.11	20.85	16.42	51.50	15.80

Estimaciones con Extracción de Señal de Ciclo-Tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	1.961	.002	2.300	.297	15.14	0.039	0.97
MCG	2.002	1.599	2.319	.102	5.08	0.002	0.10

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	4.963	2.535	6.069	.495	9.96	0.037	0.74
MCG	4.967	2.384	6.071	.525	10.57	0.033	0.66

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.747	.280	.910	.117	15.60
$\phi > 0$	100	.747	.280	.910	.117	15.60

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.009527	.001886	.023781	.004089	42.92
	$\phi > 0$	.009527	.001886	.023781	.004089	42.92
U2	$\phi > -0.13$	.019050	.003773	.047509	.008172	42.89
	$\phi > 0$	.019050	.003773	.047509	.008172	42.89
CORR	$\phi > -0.13$	.999390	.998570	.999784	.000267	0.02
	$\phi > 0$	.999390	.998570	.999784	.000267	0.02
R2D	$\phi > -0.13$	.998817	.995298	.999943	.001072	0.10
	$\phi > 0$	.998817	.995298	.999943	.001072	0.10
R2B	$\phi > -0.13$	.261230	-.017624	.562437	.110017	42.11
	$\phi > 0$	.261230	-.017624	.562437	.110017	42.11
RELAT	$\phi > -0.13$	1.78	0.31	4.97	0.87	49.05
	$\phi > 0$	1.78	0.31	4.97	0.87	49.05

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.012858	.006930	53.89	0	48
		2 ^{do} Trim.	.009273	.004953	53.41	36	0
		3 ^{er} Trim.	.008669	.004632	53.42	64	0
		4 ^{to} Trim.	.012487	.006336	50.74	0	52
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.012858	.006930	53.89	0	48
		2 ^{do} Trim.	.009273	.004953	53.41	36	0
		3 ^{er} Trim.	.008669	.004632	53.42	64	0
		4 ^{to} Trim.	.012487	.006336	50.74	0	52
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.025709	.013841	53.83	0	48
		2 ^{do} Trim.	.018536	.009883	53.31	36	0
		3 ^{er} Trim.	.017335	.009263	53.43	64	0
		4 ^{to} Trim.	.024974	.012684	50.78	0	52
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.025709	.013841	53.83	0	48
		2 ^{do} Trim.	.018536	.009883	53.31	36	0
		3 ^{er} Trim.	.017335	.009263	53.43	64	0
		4 ^{to} Trim.	.024974	.012684	50.78	0	52

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.018039	.009069	.005577	.011308	.005235
		Desv.Típica	.004926	.002423	.001338	.006099	.001070
		(%)Coef.Pearson	27.30	26.71	23.99	53.93	20.44
	$\phi > 0$	Media.	.018039	.009069	.005577	.011308	.005235
		Desv.Típica	.004926	.002423	.001338	.006099	.001070
		(%)Coef.Pearson	27.30	26.71	23.99	53.93	20.44
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.036066	.018134	.011154	.022610	.010468
		Desv.Típica	.009845	.004838	.002677	.012191	.002137
		(%)Coef.Pearson	27.29	26.67	24.00	53.91	20.41
	$\phi > 0$	Media.	.036066	.018134	.011154	.022610	.010468
		Desv.Típica	.009845	.004838	.002677	.012191	.002137
		(%)Coef.Pearson	27.29	26.67	24.00	53.91	20.41

Modelo 4c.

N° Indicadores: 2

Modelo Indicador1: $ARIMA(1,1,0)(1,1,0)_4$
 $(1+0,25L^4)(1+0,25L)(1-L)(1-L^4) x_t = a_t$

Modelo Indicador2: $ARIMA(1,0,0)(0,1,1)_4$
 $(1-0,5L)(1-L^4) x_t = (1-0,5L^4) a_t$

Modelo Término de Error: $AR(1)$
 $(1-0,5L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 10, \beta_2 = 10$

Cociente de Dev. Típicas: 0,6.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Medía	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	9.993	7.614	12.419	.567	5.678	0.007	0.07
MCG	9.991	7.617	12.227	.577	5.779	0.009	0.09

Estimación de β_2

Procedimiento	Medía	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	10.51	-68.97	53.74	16.98	161.44	5.51	110.20
MCG	11.23	-57.47	58.79	17.51	155.87	6.23	124.60

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Medía	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	88	.267	-.98	.73	.401	150.025
$\phi > 0$	69	.442	.00	.73	.174	39.312

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Medía	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.064111	.023189	.343202	.044492	69.39
	$\phi > 0$	.057280	.023189	.106897	.019272	33.64
U2	$\phi > -0.13$	.129466	.046354	.774408	.097369	75.20
	$\phi > 0$	.114196	.046354	.212257	.038185	33.44
CORR	$\phi > -0.13$	.961562	.470250	.986961	.069838	7.26
	$\phi > 0$	.976410	.940716	.986961	.007874	0.81
R2D	$\phi > -0.13$	.979180	.340019	.998409	.074824	7.64
	$\phi > 0$	.991808	.977540	.998321	.003443	.34
R2B	$\phi > -0.13$	-.027007	-.983060	.153497	.229155	848.48
	$\phi > 0$	.050391	-.063017	.153497	.046051	91.38
RELAT	$\phi > -0.13$	11.90	3.85	59.98	8.18	68.69
	$\phi > 0$	10.78	3.85	21.51	4.10	38.04

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Medía	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1° Trim.	.167110	.160022	95.75	8	64
		2° Trim.	.166672	.184515	110.71	28	16
		3° Trim.	.148724	.150489	101.17	52	20
		4° Trim.	.160476	.170028	105.95	12	0
	$\phi > 0$	1° Trim.	.088644	.048699	54.93	0	64
		2° Trim.	.076286	.053139	69.65	52	8
		3° Trim.	.076164	.044370	58.25	36	8
		4° Trim.	.080805	.046914	58.05	12	20
U2	$\phi > -0.13$	1° Trim.	.424409	.559601	131.85	4	64
		2° Trim.	.390957	.532209	136.43	28	16
		3° Trim.	.369530	.501580	135.73	48	20
		4° Trim.	.360224	.457414	126.98	20	0
	$\phi > 0$	1° Trim.	.174545	.093173	53.38	4	64
		2° Trim.	.151089	.103650	68.60	52	8
		3° Trim.	.150777	.086485	57.35	32	8
		4° Trim.	.159356	.089999	56.47	12	20

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.350338	.087798	.053218	.170918	.043763
		Dev.Típica	.180950	.024998	.010687	.170242	.006774
		(%)Coef.Pearson	51.64	28.47	20.08	99.60	15.47
	$\phi > 0$	Media.	.140187	.063327	.040055	.084385	.035510
		Dev.Típica	.038270	.017633	.007238	.048785	.004492
		(%)Coef.Pearson	27.29	27.84	18.06	57.81	12.64
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.902657	.175979	.106491	.412262	.087490
		Dev.Típica	.655610	.050603	.021458	.528671	.013441
		(%)Coef.Pearson	72.63	28.75	20.14	128.24	15.31
	$\phi > 0$	Media.	.274757	.126162	.080004	.166592	.070971
		Dev.Típica	.072194	.034842	.014380	.094204	.009105
		(%)Coef.Pearson	26.27	27.61	17.97	56.54	12.82

Estimaciones con Extracción de Señal de Ciclo-Tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	10.011	8.532	11.475	.426	4.25	0.011	0.11
MCG	10.002	8.532	11.528	.437	4.37	0.002	0.02

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	9.430	-75.159	110.837	20.422	216.55	0.570	5.70
MCG	8.936	-70.929	110.889	21.105	236.19	1.064	10.64

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	97	.275	-.990	.840	.361	131.07
$\phi > 0$	79	.413	.030	.840	.205	49.54

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.051166	.023851	.142839	.021140	41.31
	$\phi > 0$	.048696	.023851	.121861	.017977	36.91
U2	$\phi > -0.13$	.101990	.047667	.284357	.041853	41.03
	$\phi > 0$	.097060	.047667	.239894	.035499	36.57
CORR	$\phi > -0.13$	.980476	.923784	.990161	.008283	0.84
	$\phi > 0$	.982159	.969118	.990161	.004550	0.46
R2D	$\phi > -0.13$	.990506	.948764	.997873	.005301	0.53
	$\phi > 0$	.991507	.987854	.997873	.001708	0.17
R2B	$\phi > -0.13$	-.001379	-.992509	.233761	.188452	16451.48
	$\phi > 0$	.061503	-.041951	.233761	.055414	90.09
RELAT	$\phi > -0.13$	9.52	3.91	27.38	4.44	46.72
	$\phi > 0$	9.08	3.91	25.92	3.93	43.29

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.157046	.181702	115.70	4	72
		2 ^{do} Trim.	.138618	.167316	120.70	24	4
		3 ^{er} Trim.	.132397	.168003	126.89	56	0
		4 ^{to} Trim.	.137987	.155352	112.58	16	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.079415	.060061	75.62	4	48
		2 ^{do} Trim.	.061290	.034393	56.11	24	8
		3 ^{er} Trim.	.056115	.034908	62.20	64	0
		4 ^{to} Trim.	.072036	.044696	62.04	8	44
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.379192	.516896	136.31	4	56
		2 ^{do} Trim.	.337397	.475764	141.01	24	8
		3 ^{er} Trim.	.309681	.450760	145.56	64	0
		4 ^{to} Trim.	.322482	.422793	131.11	8	36
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.158742	.122611	77.23	4	56
		2 ^{do} Trim.	.121414	.066741	54.96	24	8
		3 ^{er} Trim.	.111205	.068062	61.20	64	0
		4 ^{to} Trim.	.142042	.085651	60.29	8	36

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ			Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
		Media	Desv.Típica					
U1	$\phi > -0.13$	Media	.333060	.065728	.035220	.151325	.028665	
		Desv.Típica	.183724	.022325	.008628	.172324	.004357	
		(%)Coef.Pearson	55.16	33.96	24.49	15.19		
	$\phi > 0$	Media	.117587	.054008	.031697	.070773	.026282	
		Desv.Típica	.047654	.012876	.007793	.045891	.003568	
		(%)Coef.Pearson	40.52	23.84	24.58	64.84	13.57	
U2	$\phi > -0.13$	Media	.835585	.131338	.070373	.361526	.057300	
		Desv.Típica	.562412	.044601	.017197	.480867	.008726	
		(%)Coef.Pearson	67.30	33.95	24.43	15.22		
	$\phi > 0$	Media	.232229	.107707	.063322	.140379	.052528	
		Desv.Típica	.096081	.025630	.015525	.091071	.007089	
		(%)Coef.Pearson	41.37	23.79	24.51	64.87	13.49	

Modelo 5c.

N° Indicadores: 2

Modelo Indicador1: ARIMA(0,2,1)

$$(1-L)^2 x_t = (1-0,5L) a_t$$

Modelo Indicador2: ARIMA(0,1,0)(1,0,0)

$$(1+0,5L^2)(1-L) x_t = a_t$$

Modelo Término de Error: AR(1)

$$(1-0,75L)u_t = a_t$$

Parámetros: $\beta_1 = 15, \beta_2 = 5$

Cociente de Dev. Típicas: 0,8.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	14.846	9.840	21.630	1.670	11.251	0.154	1.03
MCG	14.812	9.805	21.803	1.715	11.579	0.188	1.25

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	19.79	-94.25	379.57	66.572	336.335	14.79	295.80
MCG	21.37	-99.12	389.64	69.610	325.594	16.37	327.40

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	99	.527	-.89	.86	.305	57.903
$\phi > 0$	93	.582	.00	.86	.207	35.517

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.057043	.021124	.240098	.027782	48.70
	$\phi > 0$	.053921	.021124	.113861	.020546	38.10
U2	$\phi > -0.13$	.113876	.042239	.504568	.056872	49.94
	$\phi > 0$	.107391	.042239	.224339	.040541	37.75
CORR	$\phi > -0.13$	.977400	.732996	.991736	.026069	2.66
	$\phi > 0$	.981038	.952962	.991736	.006296	0.64
R2D	$\phi > -0.13$	.989532	.808609	.994175	.018356	1.85
	$\phi > 0$	.991626	.988240	.994175	.001197	0.12
R2B	$\phi > -0.13$	.115388	-.944706	.348535	.160360	138.97
	$\phi > 0$	.145957	-.071688	.348535	.084567	57.94
RELAT	$\phi > -0.13$	10.83	3.32	45.90	5.65	52.16
	$\phi > 0$	10.22	3.32	22.64	4.37	42.74

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.110659	.073164	66.11	0	72
		2 ^{do} Trim.	.092840	.070753	76.20	44	4
		3 ^{er} Trim.	.086004	.058649	68.19	52	8
		4 ^{to} Trim.	.101918	.068728	67.43	4	16
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.082816	.051318	61.96	0	64
		2 ^{do} Trim.	.062703	.037957	60.53	48	0
		3 ^{er} Trim.	.061184	.032462	53.05	52	0
		4 ^{to} Trim.	.077391	.045547	58.85	0	36
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.222109	.148684	66.94	0	72
		2 ^{do} Trim.	.184728	.139931	75.75	40	4
		3 ^{er} Trim.	.174730	.123434	70.64	52	8
		4 ^{to} Trim.	.203055	.137270	67.60	8	16
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.162516	.097785	60.16	0	64
		2 ^{do} Trim.	.124256	.073967	59.52	52	0
		3 ^{er} Trim.	.121947	.064302	52.72	48	0
		4 ^{to} Trim.	.153054	.088235	57.64	0	36

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.185082	.070839	.041022	.103554	.032321
		Dev.Típica	.050527	.020177	.008372	.068696	.004892
		(%)Coef.Pearson	27.29	28.48	20.40	66.33	15.13
	$\phi > 0$	Media	.122982	.057266	.034543	.074639	.029450
		Dev.Típica	.037868	.012178	.007266	.043437	.003371
		(%)Coef.Pearson	30.79	21.26	21.03	58.19	11.44
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.371817	.141497	.081984	.207597	.064581
		Dev.Típica	.104018	.040704	.016741	.138927	.009623
		(%)Coef.Pearson	27.97	28.76	20.41	66.92	14.90
	$\phi > 0$	Media.	.241467	.114150	.068999	.147539	.058834
		Dev.Típica	.071276	.024171	.014444	.083850	.006525
		(%)Coef.Pearson	29.51	21.17	20.93	56.83	11.08

Estimaciones con Extracción de Señal de Ciclo-Tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	14.923	10.867	18.567	1.408	9.43	0.077	0.51
MCG	14.795	.015	18.594	2.047	13.83	0.205	1.37

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	13.611	-93.940	194.330	50.448	370.65	8.611	172.22
MCG	13.897	-93.887	168.600	48.736	350.70	8.897	177.94

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	98	.602	-.530	.830	.195	32.45
$\phi > 0$	97	.614	.120	.830	.159	25.88

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.049014	.016854	.103142	.018983	38.72
	$\phi > 0$	.049122	.016854	.103142	.019050	38.78
U2	$\phi > -0.13$	.097682	.033703	.204011	.037556	38.44
	$\phi > 0$	.097894	.033703	.204011	.037690	38.50
CORR	$\phi > -0.13$	.983405	.932522	.992521	.007284	0.74
	$\phi > 0$	.983929	.969906	.992521	.005161	0.52
R2D	$\phi > -0.13$	.992039	.982326	.995462	.001554	0.15
	$\phi > 0$	.992139	.987592	.995462	.001206	0.12
R2B	$\phi > -0.13$	.167113	-.550180	.445566	.116467	69.69
	$\phi > 0$	.174507	-.063412	.445566	.091354	52.34
RELAT	$\phi > -0.13$	9.33	2.71	21.41	4.31	46.18
	$\phi > 0$	9.36	2.71	21.41	4.32	46.11

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.085865	.061658	71.80	0	64
		2 ^{do} Trim.	.060606	.040254	66.41	40	0
		3 ^{er} Trim.	.059327	.039795	67.07	60	0
		4 ^{to} Trim.	.076230	.046864	61.47	0	36
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.085948	.061766	71.86	0	64
		2 ^{do} Trim.	.060665	.040334	66.48	40	0
		3 ^{er} Trim.	.059383	.039872	67.14	60	0
		4 ^{to} Trim.	.076299	.046974	61.56	0	36
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.168193	.116142	69.05	0	64
		2 ^{do} Trim.	.120396	.079351	65.90	40	0
		3 ^{er} Trim.	.117050	.075605	64.59	60	0
		4 ^{to} Trim.	.150944	.091624	60.70	0	36
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.168344	.116330	69.10	0	64
		2 ^{do} Trim.	.120509	.079503	65.97	40	0
		3 ^{er} Trim.	.117154	.075742	64.65	56	0
		4 ^{to} Trim.	.151080	.091845	60.79	4	36

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.126172	.054938	.032357	.074081	.029412
		Desv.Típica	.049357	.015311	.006827	.049702	.006935
		(%)Coef.Pearson	39.11	27.86	21.09	67.09	23.57
	$\phi > 0$	Media	.126366	.054952	.032356	.074153	.029413
		Desv.Típica	.049428	.015331	.006825	.049799	.006936
		(%)Coef.Pearson	39.11	27.89	21.09	67.15	23.58
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.247046	.109456	.064647	.146134	.058781
		Desv.Típica	.092298	.030082	.013584	.095286	.013813
		(%)Coef.Pearson	37.36	27.48	21.01	65.20	23.49
	$\phi > 0$	Media.	.247413	.109483	.064643	.146271	.058784
		Desv.Típica	.092422	.030120	.013579	.095464	.013815
		(%)Coef.Pearson	37.35	27.51	21.00	65.26	23.50

Modelo 6c.

N° Indicadores: 2

Modelo Indicador1: $ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_4$
 $(1-L)(1-L^4)x_t = (1+0,5L)(1-0,75L^4) a_t$

Modelo Indicador2: $ARIMA(1,2,0)$
 $(1-0,5L)(1-L^2)x_t = a_t$

Modelo Término de Error: $AR(1)$
 $(1-0,5L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 15, \beta_2 = 2$

Cociente de Dev. Típicas: 1.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	15.048	6.627	20.308	1.717	11.411	0.048	0.32
MCG	15.025	5.366	20.454	1.761	11.718	0.025	0.17

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	.489	-47.32	49.074	12.320	2519.42	1.511	75.55
MCG	-.060	-86.32	50.661	14.953	24921.67	2.060	103.00

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	91	.240	-.97	.77	.412	171.573
$\phi > 0$	73	.411	.00	.77	.185	44.957

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.098607	.024989	.416735	.057284	58.09
	$\phi > 0$	.084452	.024989	.162775	.032521	38.50
U2	$\phi > -0.13$	.198316	.049941	.995978	.127404	64.24
	$\phi > 0$	.167168	.049941	.317536	.063366	37.90
CORR	$\phi > -0.13$	.923200	.321671	.976051	.098076	10.62
	$\phi > 0$	.949281	.915959	.976051	.012136	1.27
R2D	$\phi > -0.13$	.981814	.525151	.995861	.052771	5.37
	$\phi > 0$	.991598	.988562	.994856	.001397	0.14
R2B	$\phi > -0.13$	-.030813	-.980139	.195696	.247358	802.77
	$\phi > 0$	.059289	-.040929	.195696	.055887	94.26
RELAT	$\phi > -0.13$	18.64	4.03	91.74	12.13	65.06
	$\phi > 0$	15.81	4.03	33.67	6.90	43.66

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.149602	.082847	55.37	0	60
		2 ^{do} Trim.	.129567	.072335	55.82	44	4
		3 ^{er} Trim.	.127234	.065730	51.66	44	4
		4 ^{to} Trim.	.138249	.069460	50.24	12	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.109932	.053936	49.06	4	60
		2 ^{do} Trim.	.094544	.045891	48.53	24	16
		3 ^{er} Trim.	.091589	.043416	47.40	60	4
		4 ^{to} Trim.	.104173	.049489	47.50	12	20
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.299668	.170773	56.98	0	56
		2 ^{do} Trim.	.260452	.146702	56.32	48	4
		3 ^{er} Trim.	.256206	.138376	54.00	44	8
		4 ^{to} Trim.	.275744	.138312	50.15	8	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.215180	.101515	47.17	4	60
		2 ^{do} Trim.	.187340	.088628	47.30	24	16
		3 ^{er} Trim.	.181169	.085237	47.04	56	4
		4 ^{to} Trim.	.204011	.092676	45.42	16	20

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.209815	.130566	.068808	.142955	.058052
		Dev.Típica	.012452	.034288	.073221	.072576	.011707
		(%)Coef.Pearson	34.89	26.26	18.09	50.76	20.16
	$\phi > 0$	Media.	.156695	.087851	.057159	.104203	.052412
		Dev.Típica	.041107	.020675	.009326	.048763	.008976
		(%)Coef.Pearson	26.23	23.53	16.31	46.79	17.12
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.421157	.261887	.137401	.286687	.115818
		Dev.Típica	.154377	.069821	.024787	.148686	.023067
		(%)Coef.Pearson	36.65	26.66	18.03	51.86	19.91
	$\phi > 0$	Media.	.305252	.174388	.113953	.204961	.104512
		Dev.Típica	.075703	.040887	.018355	.092765	.017673
		(%)Coef.Pearson	24.80	23.44	16.10	45.25	16.91

Estimaciones con Extracción de Señal de Ciclo-Tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	15.137	12.336	19.231	1.316	8.69	0.137	0.91
MCG	15.111	12.234	19.717	1.331	8.80	0.111	0.74

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	.913	-40.213	26.635	11.787	1291.02	1.087	54.35
MCG	.960	-48.374	44.442	12.398	1291.46	1.040	52.00

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	84	.213	-.980	.760	.419	196.68
$\phi > 0$	66	.397	.050	.760	.187	47.13

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.097002	.030614	.309910	.045689	47.10
	$\phi > 0$	.085636	.030614	.148620	.028164	32.88
U2	$\phi > -0.13$	.193694	.061168	.672108	.095476	49.29
	$\phi > 0$	.169580	.061168	.289886	.054879	32.36
CORR	$\phi > -0.13$	.936324	.492678	.993890	.075839	8.09
	$\phi > 0$	.985622	.933922	.993890	.011243	1.14
R2D	$\phi > -0.13$	.984452	.802857	.995214	.026799	2.72
	$\phi > 0$	.985980	.905717	.992067	.015641	1.59
R2B	$\phi > -0.13$	-.038680	-.951947	.250816	.273110	706.07
	$\phi > 0$	.071606	-.083944	.250816	.057912	80.87
RELAT	$\phi > -0.13$	18.58	4.74	65.26	9.51	51.19
	$\phi > 0$	16.34	4.74	33.27	6.09	37.27

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.173067	.087335	50.46	4	44
		2 ^{do} Trim.	.146734	.094243	64.22	56	12
		3 ^{er} Trim.	.138981	.076732	55.21	36	4
		4 ^{to} Trim.	.173859	.103583	59.57	4	40
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.133434	.074300	55.68	0	64
		2 ^{do} Trim.	.102835	.065677	63.86	44	4
		3 ^{er} Trim.	.101070	.061964	61.30	52	0
		4 ^{to} Trim.	.124013	.072945	58.82	4	32
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.350011	.185313	52.94	0	56
		2 ^{do} Trim.	.287724	.178517	62.04	48	8
		3 ^{er} Trim.	.278483	.155500	55.83	48	0
		4 ^{to} Trim.	.350281	.210388	60.06	4	36
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.257733	.137318	53.27	0	56
		2 ^{do} Trim.	.200494	.124492	62.09	48	8
		3 ^{er} Trim.	.197175	.116756	59.21	48	0
		4 ^{to} Trim.	.243618	.140681	57.74	4	36

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.260303	.141142	.075163	.166634	.060709
		Dev.Típica	.081938	.041565	.018183	.091331	.017157
		(%)Coef.Pearson	31.47	29.44	24.19	54.80	28.26
	$\phi > 0$	Media.	.199172	.095437	.053892	.121457	.044965
		Dev.Típica	.055350	.029543	.011850	.069937	.010448
		(%)Coef.Pearson	27.78	30.95	21.98	57.58	23.23
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.520418	.283325	.150295	.333594	.121477
		Dev.Típica	.169280	.085970	.036426	.184709	.035008
		(%)Coef.Pearson	32.52	30.34	24.23	55.36	28.81
	$\phi > 0$	Media.	.382248	.189045	.107435	.236489	.089807
		Dev.Típica	.103532	.058613	.023385	.131972	.021143
		(%)Coef.Pearson	27.08	31.00	21.76	55.80	23.54

Modelo 7c.

N° Indicadores: 2

Modelo Indicador1: ARIMA(1,2,0)(1,0,0)_t
(1+0,25L)(1-0,25L⁴)(1-L)² x_t = a_t

Modelo Indicador2: ARIMA(1,0,0)(1,1,1)_t
(1-0,75L)(1-0,25L⁴)(1-L)x_t = (1-0,75L⁴) a_t

Modelo Término de Error: AR(1)
(1-0,75L)a_t = a_t

Parámetros: β₁ = 2, β₂ = 10

Cociente de Dev. Típicas: 0,2.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β₁

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	1.996	1.853	2.118	.045	2.261	0.004	0.20
MCG	1.996	1.872	2.113	.044	2.186	0.004	0.20

Estimación de β₂

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	9.750	-8.755	34.373	6.537	67.044	0.25	2.50
MCG	9.975	-3.941	37.914	6.443	64.588	0.025	0.25

Valor Estimado para φ

Condición sobre φ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
φ > -0.13	99	.569	-.92	.84	.230	40.35
φ > 0	97	.591	.09	.84	.162	27.35

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre φ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	φ > -0.13	.015738	.004137	.078980	.008217	52.21
	φ > 0	.015058	.004137	.028470	.005210	34.59
U2	φ > -0.13	.031475	.008274	.158738	.016490	52.39
	φ > 0	.030108	.008274	.056907	.010412	34.58
CORR	φ > -0.13	.998399	.977987	.999287	.002110	0.21
	φ > 0	.998612	.996950	.999287	.000452	0.04
R2D	φ > -0.13	.995337	.931354	.999757	.006784	0.68
	φ > 0	.996009	.989881	.999757	.002073	0.20
R2B	φ > -0.13	.137853	-.935462	.376330	.135590	98.35
	φ > 0	.151024	-.026722	.376330	.079271	52.48
RELAT	φ > -0.13	3.05	0.67	15.03	1.70	55.66
	φ > 0	2.92	0.67	7.48	1.20	41.16

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre φ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	φ > -0.13	1 ^{er} Trim.	.029863	.022936	76.80	0	60
		2 ^{do} Trim.	.024542	.020410	83.16	48	4
		3 ^{er} Trim.	.023065	.017732	76.87	52	4
		4 ^{to} Trim.	.027147	.020851	76.80	0	32
	φ > 0	1 ^{er} Trim.	.029159	.022399	76.81	0	60
		2 ^{do} Trim.	.023749	.019216	80.91	48	0
		3 ^{er} Trim.	.022717	.017793	78.32	52	4
		4 ^{to} Trim.	.026770	.020521	76.65	0	36
U2	φ > -0.13	1 ^{er} Trim.	.059601	.045562	76.44	0	60
		2 ^{do} Trim.	.048882	.040313	82.46	48	4
		3 ^{er} Trim.	.046015	.035485	77.11	52	4
		4 ^{to} Trim.	.054314	.041582	76.55	0	32
	φ > 0	1 ^{er} Trim.	.058178	.044456	76.41	0	52
		2 ^{do} Trim.	.047344	.038098	80.47	48	0
		3 ^{er} Trim.	.045340	.035643	78.61	52	4
		4 ^{to} Trim.	.053508	.040801	76.25	0	44

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre φ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	φ > -0.13	Media.	.051353	.018076	.010043	.027785	.007400
		Dev.Típica	.018676	.004051	.002740	.020825	.001100
		(%)Coef.Pearson	36.36	22.41	27.27	74.95	14.86
	φ > 0	Media.	.050250	.017622	.009921	.027185	.007357
		Dev.Típica	.018063	.003980	.002782	.020312	.001162
		(%)Coef.Pearson	35.94	22.58	28.04	74.71	15.78
U2	φ > -0.13	Media.	.102386	.036143	.020088	.055456	.014797
		Dev.Típica	.036968	.008114	.005494	.041407	.002191
		(%)Coef.Pearson	36.10	22.44	27.35	74.66	14.80
	φ > 0	Media.	.100179	.035237	.019843	.054256	.014712
		Dev.Típica	.035778	.007975	.005580	.040392	.002316
		(%)Coef.Pearson	35.71	22.63	28.12	74.44	15.74

Estimaciones con Extracción de Señal de Ciclo-Tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	2.003	1.877	2.189	.053	2.66	0.003	0.15
MCG	2.002	1.875	2.189	.054	2.71	0.002	0.10

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	10.117	-6.331	38.030	6.811	67.32	0.117	1.17
MCG	10.353	-6.315	42.597	7.117	68.74	0.353	3.53

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	98	.579	-.880	.870	.269	46.51
$\phi > 0$	95	.619	.130	.870	.146	23.67

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.014420	.003745	.071918	.009692	67.21
	$\phi > 0$	.013161	.003745	.028432	.005048	38.35
U2	$\phi > -0.13$	.028847	.007491	.144499	.019460	67.46
	$\phi > 0$	.026315	.007491	.056798	.010089	38.33
CORR	$\phi > -0.13$	.998550	.981733	.999495	.002452	0.24
	$\phi > 0$	.998916	.998074	.999495	.000315	0.03
R2D	$\phi > -0.13$	.994743	.925177	.999582	.010194	1.02
	$\phi > 0$	.996249	.992062	.999582	.001697	0.17
R2B	$\phi > -0.13$	.151836	-.934295	.455899	.188574	124.19
	$\phi > 0$	.177987	-.062783	.455899	.100691	56.57
RELAT	$\phi > -0.13$	2.80	0.55	15.53	2.12	75.89
	$\phi > 0$	2.52	0.55	5.28	1.08	43.00

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.026882	.021840	81.24	0	72
		2 ^{do} Trim.	.019519	.014555	74.56	48	0
		3 ^{er} Trim.	.019506	.013900	71.26	52	4
		4 ^{to} Trim.	.024508	.018547	75.67	0	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.025420	.021088	82.95	0	68
		2 ^{do} Trim.	.018639	.013966	74.92	44	0
		3 ^{er} Trim.	.018287	.013318	72.82	56	0
		4 ^{to} Trim.	.023338	.018039	77.29	0	32
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.053740	.043713	81.34	0	68
		2 ^{do} Trim.	.039031	.029123	74.61	44	0
		3 ^{er} Trim.	.038998	.027793	71.26	56	0
		4 ^{to} Trim.	.048861	.036728	75.16	0	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.050820	.042214	83.06	0	68
		2 ^{do} Trim.	.037266	.027934	74.95	44	0
		3 ^{er} Trim.	.036557	.026627	72.83	56	0
		4 ^{to} Trim.	.046519	.035692	76.72	0	32

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.043012	.016511	.009050	.023939	.007248
		Dev.Típica	.017731	.005151	.001923	.017943	.000853
		(%)Coef.Pearson	41.22	31.19	21.25	74.95	11.76
	$\phi > 0$	Media.	.040819	.015448	.008743	.022666	.007103
		Dev.Típica	.017892	.004333	.001811	.017353	.000810
		(%)Coef.Pearson	43.83	28.04	20.71	76.56	11.40
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.085878	.033014	.018099	.047824	.014494
		Dev.Típica	.035350	.010299	.003843	.035795	.001706
		(%)Coef.Pearson	41.16	31.19	21.23	74.84	11.76
	$\phi > 0$	Media.	.081487	.030888	.017484	.045276	.014206
		Dev.Típica	.035659	.008669	.003617	.034610	.001622
		(%)Coef.Pearson	43.76	28.06	20.68	76.44	11.41

Modelo 8c.

N° Indicadores: 1

Modelo Indicador1: $ARIMA(1,0,0)(1,1,0)_4$
 $(1-0,75L)(1-0,5L^4)(1-L)x_t = a_t$

Modelo Indicador2: $ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_4$
 $(1-L)(1-L^4)x_t = (1+0,25L)(1-0,75L^4)a_t$

Modelo Término de Error: $AR(1)$
 $(1-0,25L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 5, \beta_2 = 5$

Cociente de Dev. Típicas: 0,1.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	4.992	4.897	5.155	.042	.846	0.008	0.16
MCG	4.990	4.863	5.191	.049	.974	0.010	0.20

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	5.052	3.494	6.541	.476	9.420	0.052	1.04
MCG	5.061	2.900	7.249	.558	11.027	0.061	1.22

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	71	.140	-.99	.81	.422	302.17
$\phi > 0$	51	.354	.00	.81	.201	56.66

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.013089	.004212	.103772	.012129	92.66
	$\phi > 0$	.010344	.004212	.019796	.003354	32.42
U2	$\phi > -0.13$	.026197	.008423	.208776	.024393	93.11
	$\phi > 0$	.020686	.008423	.039591	.006707	32.42
CORR	$\phi > -0.13$	.998094	.947839	.999328	.006193	0.62
	$\phi > 0$	.999167	.998912	.999328	.000102	0.01
R2D	$\phi > -0.13$	.997867	.983260	.999958	.002982	0.29
	$\phi > 0$	.998431	.994574	.999958	.001422	0.14
R2B	$\phi > -0.13$	-.069089	-.984641	.081666	.227632	329.47
	$\phi > 0$	.011011	-.062133	.081666	.029564	268.49
RELAT	$\phi > -0.13$	2.50	0.70	21.09	2.49	99.73
	$\phi > 0$	1.96	0.70	3.78	0.77	39.28

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.021853	.018436	84.36	8	60
		2 ^{do} Trim.	.019598	.016963	86.55	36	8
		3 ^{er} Trim.	.019658	.015720	79.96	52	12
		4 ^{to} Trim.	.018972	.014147	74.56	4	20
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.016543	.011755	71.05	8	36
		2 ^{do} Trim.	.014654	.010183	69.49	24	8
		3 ^{er} Trim.	.015566	.010322	66.31	52	28
		4 ^{to} Trim.	.014591	.009579	65.64	16	28
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.043724	.036988	84.59	4	52
		2 ^{do} Trim.	.039189	.034023	86.81	40	16
		3 ^{er} Trim.	.039357	.031439	79.88	20	12
		4 ^{to} Trim.	.037941	.028297	74.58	36	20
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.033037	.023452	70.98	12	40
		2 ^{do} Trim.	.029301	.020359	69.48	44	8
		3 ^{er} Trim.	.031120	.020587	66.15	8	24
		4 ^{to} Trim.	.029203	.019239	65.87	36	28

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media	.038458	.014054	.008295	.021164	.006871
		Dev.Típica	.017891	.001414	.001913	.016644	.000467
		(%)Coef.Pearson	46.52	10.06	23.06	78.64	6.79
	$\phi > 0$	Media	.028066	.011435	.007002	.016103	.006539
		Dev.Típica	.009470	.002185	.001473	.010626	.000851
		(%)Coef.Pearson	33.74	19.10	21.03	65.98	13.00
U2	$\phi > -0.13$	Media	.076954	.028107	.016590	.042340	.013744
		Dev.Típica	.035910	.002833	.003829	.033350	.000957
		(%)Coef.Pearson	46.66	10.07	23.07	78.76	6.95
	$\phi > 0$	Media	.056100	.022868	.014003	.032195	.013081
		Dev.Típica	.018930	.004368	.002945	.021237	.001727
		(%)Coef.Pearson	33.74	19.10	21.03	65.96	13.20

Estimaciones con Extracción de Señal de Ciclo-Tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	5.003	4.843	5.168	.041	0.81	0.003	0.06
MCG	5.003	4.829	5.172	.043	0.86	0.003	0.06

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	5.059	4.025	6.602	.325	6.41	0.059	1.18
MCG	5.064	4.197	6.639	.346	6.82	0.064	1.28

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	66	.037	-.980	.740	.452	1221.62
$\phi > 0$	43	.318	.000	.740	.203	63.90

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.012012	-.003230	.056632	.008453	70.36
	$\phi > 0$	.009739	-.003230	.018188	.003757	38.57
U2	$\phi > -0.13$	.024030	.006460	.113609	.016941	70.49
	$\phi > 0$	.019476	.006460	.036369	.007512	38.57
CORR	$\phi > -0.13$	.998427	.970710	.999567	.003942	0.39
	$\phi > 0$	.999346	.999106	.999567	.000095	0.01
R2D	$\phi > -0.13$	.993882	.908233	.999778	.014620	1.47
	$\phi > 0$	.997181	.995357	.999778	.001382	0.13
R2B	$\phi > -0.13$	-.119377	-.978366	.176053	.262584	219.96
	$\phi > 0$	.007620	-.103946	.176053	.051563	676.72
RELAT	$\phi > -0.13$	2.26	0.53	11.40	1.67	73.80
	$\phi > 0$	1.81	0.53	3.57	0.76	42.03

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.022920	.021911	95.59	16	44
		2 ^{do} Trim.	.020906	.022698	108.57	32	12
		3 ^{er} Trim.	.019449	.015797	81.22	32	20
		4 ^{to} Trim.	.019829	.014841	74.84	20	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.013157	.007552	57.39	8	52
		2 ^{do} Trim.	.011566	.007804	67.47	36	12
		3 ^{er} Trim.	.011097	.007039	63.43	40	4
		4 ^{to} Trim.	.012403	.006616	53.34	16	32
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.046117	.045179	97.96	8	48
		2 ^{do} Trim.	.041730	.044961	107.74	36	12
		3 ^{er} Trim.	.039041	.032296	82.72	40	4
		4 ^{to} Trim.	.039613	.029343	74.07	16	36
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.026316	.015113	57.42	8	48
		2 ^{do} Trim.	.023092	.015503	67.13	36	12
		3 ^{er} Trim.	.022200	.014114	63.57	40	4
		4 ^{to} Trim.	.024811	.013247	53.39	16	36

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.037076	.017020	.008701	.021692	.010241
		Desv.Típica	.026212	.005233	.002241	.019720	.002891
		(%)Coef.Pearson	70.69	30.74	25.75	90.90	28.23
	$\phi > 0$	Media.	.020520	.010081	.005813	.012719	.004430
		Desv.Típica	.006189	.003256	.001328	.007248	.000767
		(%)Coef.Pearson	30.15	32.29	22.85	56.98	17.30
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.074380	.034041	.017402	.043464	.020481
		Desv.Típica	.053087	.010459	.004479	.039808	.005780
		(%)Coef.Pearson	71.37	30.72	25.73	91.58	28.22
	$\phi > 0$	Media.	.041024	.020158	.011625	.025430	.008862
		Desv.Típica	.012357	.006500	.002655	.014483	.001547
		(%)Coef.Pearson	30.12	32.24	22.83	56.95	17.45

Modelo 9c.

Nº Indicadores: 2

Modelo Indicador1: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_t
 $(1-L)(1-L^4)x_t = (1+0,5L)(1-0,5L^4)a_t$

Modelo Indicador2: ARIMA(0,1,2)(0,1,1)_t
 $(1-L)(1-L^4)x_t = (1+0,25L-0,5L^2)(1+0,25L^4)a_t$

Modelo Término de Error: AR(1)
 $(1-0,9L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 10, \beta_2 = 15$

Cociente de Dev. Típicas: 1.

Nº de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	9.125	-58.21	24.456	8.902	97.551	0.875	8.75
MCG	9.137	-57.39	24.544	8.813	96.457	0.863	8.63

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	16.300	-20.56	129.41	15.544	95.363	1.300	8.67
MCG	16.258	-22.08	128.08	15.441	94.975	1.258	8.38

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.789	.200	.940	.098	12.46
$\phi > 0$	100	.789	.200	.940	.098	12.46

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.045020	.011984	.135703	.018386	40.83
	$\phi > 0$	.045020	.011984	.135703	.018386	40.83
U2	$\phi > -0.13$	.089777	.023967	.264940	.036267	40.39
	$\phi > 0$	.089777	.023967	.264940	.036267	40.39
CORR	$\phi > -0.13$	.986287	.951047	.995629	.006874	0.69
	$\phi > 0$	.986287	.951047	.995629	.006874	0.69
R2D	$\phi > -0.13$	.993609	.985170	.998606	.002379	0.24
	$\phi > 0$	.993609	.985170	.998606	.002379	0.24
R2B	$\phi > -0.13$	.217159	-.093117	.598108	.110925	51.08
	$\phi > 0$	.217159	-.093117	.598108	.110925	51.08
RELAT	$\phi > -0.13$	8.51	1.97	26.11	3.87	45.49
	$\phi > 0$	8.51	1.97	26.11	3.87	45.49

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Periodo	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1º Trim.	.064328	.037191	57.81	4	60
		2º Trim.	.049907	.024768	49.62	48	0
		3º Trim.	.050562	.026318	52.05	44	4
		4º Trim.	.059788	.029394	49.16	4	36
	$\phi > 0$	1º Trim.	.064328	.037191	57.81	4	60
		2º Trim.	.049907	.024768	49.62	48	0
		3º Trim.	.050562	.026318	52.05	44	4
		4º Trim.	.059788	.029394	49.16	4	36
U2	$\phi > -0.13$	1º Trim.	.127106	.071830	56.51	4	60
		2º Trim.	.099435	.048800	49.07	48	0
		3º Trim.	.101273	.052820	52.15	44	4
		4º Trim.	.118944	.058336	49.04	4	36
	$\phi > 0$	1º Trim.	.127106	.071830	56.51	4	60
		2º Trim.	.099435	.048800	49.07	48	0
		3º Trim.	.101273	.052820	52.15	44	4
		4º Trim.	.118944	.058336	49.04	4	36

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.093199	.046856	.029544	.058742	.026291
		Dev.Típica	.005981	.010332	.023663	.030356	.002786
		(%)Coef.Pearson	25.38	22.05	20.24	51.67	10.59
	$\phi > 0$	Media.	.093199	.046856	.029544	.058742	.026291
		Dev.Típica	.005981	.010332	.023663	.030356	.002786
		(%)Coef.Pearson	25.38	22.05	20.24	51.67	10.59
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.184803	.093505	.059033	.116832	.052548
		Dev.Típica	.045342	.020474	.011861	.059565	.005500
		(%)Coef.Pearson	24.53	21.89	20.09	50.98	10.46
	$\phi > 0$	Media.	.184803	.093505	.059033	.116832	.052548
		Dev.Típica	.045342	.020474	.011861	.059565	.005500
		(%)Coef.Pearson	24.53	21.89	20.09	50.98	10.46

Estimaciones con Extracción de Señal de Ciclo-Tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	8.540	-66.840	52.772	12.561	147.08	1.460	14.60
MCG	8.536	-61.900	51.704	12.198	142.90	1.464	14.64

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	15.073	-73.946	124.350	19.708	130.74	0.073	0.49
MCG	14.913	-71.759	117.520	19.023	127.55	0.087	0.58

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.768	.150	.920	.122	15.86
$\phi > 0$	100	.768	.150	.920	.122	15.86

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.041602	.011264	.091097	.019473	46.80
	$\phi > 0$	.041602	.011264	.091097	.019473	46.80
U2	$\phi > -0.13$	.082966	.022525	.180435	.038635	46.56
	$\phi > 0$	.082966	.022525	.180435	.038635	46.56
CORR	$\phi > -0.13$	.988966	.966996	.997324	.005469	0.55
	$\phi > 0$	.988966	.966996	.997324	.005469	0.55
R2D	$\phi > -0.13$	.993768	.990143	.997955	.001574	0.15
	$\phi > 0$	.993768	.990143	.997955	.001574	0.15
R2B	$\phi > -0.13$	.268596	-.176019	.524781	.120409	44.82
	$\phi > 0$	.268596	-.176019	.524781	.120409	44.82
RELAT	$\phi > -0.13$	7.83	1.86	16.77	3.99	50.91
	$\phi > 0$	7.83	1.86	16.77	3.99	50.91

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.058329	.031232	53.54	0	56
		2 ^{do} Trim.	.041581	.018041	43.38	36	4
		3 ^{er} Trim.	.038918	.016725	42.97	64	0
		4 ^{to} Trim.	.053892	.024877	46.15	0	40
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.058329	.031232	53.54	0	56
		2 ^{do} Trim.	.041581	.018041	43.38	36	4
		3 ^{er} Trim.	.038918	.016725	42.97	64	0
		4 ^{to} Trim.	.053892	.024877	46.15	0	40
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.115988	.061549	53.06	4	60
		2 ^{do} Trim.	.082987	.035914	43.27	48	0
		3 ^{er} Trim.	.077667	.033302	42.87	44	4
		4 ^{to} Trim.	.107231	.048937	45.63	4	36
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.127106	.071830	56.51	4	60
		2 ^{do} Trim.	.099435	.048800	49.07	48	0
		3 ^{er} Trim.	.101273	.052820	52.15	44	4
		4 ^{to} Trim.	.118944	.058336	49.04	4	36

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.076520	.041807	.027010	.050268	.024172
		Desv.Típica	.021132	.010861	.007003	.024774	.004128
		(%)Coef.Pearson	27.61	25.97	25.92	49.28	17.07
	$\phi > 0$	Media.	.076520	.041807	.027010	.050268	.024172
		Desv.Típica	.021132	.010861	.007003	.024774	.004128
		(%)Coef.Pearson	27.61	25.97	25.92	49.28	17.07
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.152048	.083451	.053971	.100111	.048325
		Desv.Típica	.041273	.021635	.013972	.048905	.008285
		(%)Coef.Pearson	27.14	25.92	25.88	48.85	17.14
	$\phi > 0$	Media.	.184803	.093505	.059033	.116832	.052548
		Desv.Típica	.045342	.020474	.011861	.059565	.005500
		(%)Coef.Pearson	24.53	21.89	20.09	50.98	10.46

Modelo 10c.

N° Indicadores: 2

Modelo Indicador1: ARIMA(1,2,0)
 $(1+0,5L)(1-L)^2 x_t = a_t$

Modelo Indicador2: ARIMA(1,0,0)(1,1,0)_t
 $(1-0,75L)(1-0,5L)(1-L)x_t = a_t$

Modelo Término de Error: AR(1)
 $(1-0,25L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 2, \beta_2 = 2$

Cociente de Dev. Típicas: 1.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	2.001	1.181	3.047	.240	12.007	0.001	0.05
MCG	2.003	1.208	3.006	.239	11.933	0.003	0.15

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	.884	-30.82	18.526	6.075	686.816	1.116	55.80
MCG	.849	-29.30	17.985	5.945	700.294	1.151	57.55

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	66	.110	-.950	.650	.384	350.255
$\phi > 0$	46	.322	.00	.650	.178	55.317

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.145587	.048284	.274228	.052577	36.11
	$\phi > 0$	.135473	.048284	.240475	.043598	32.18
U2	$\phi > -0.13$	.285595	.096303	.540114	.101394	35.50
	$\phi > 0$	.265015	.096303	.455736	.081423	30.72
CORR	$\phi > -0.13$	.888641	.565669	.944634	.059165	6.66
	$\phi > 0$	.903196	.822743	.944634	.020977	2.32
R2D	$\phi > -0.13$	.987285	.913631	.993671	.011786	1.19
	$\phi > 0$	.989926	.984258	.993671	.001495	0.15
R2B	$\phi > -0.13$	-.069552	-.895912	.064024	.183742	264.18
	$\phi > 0$	.000761	-.090069	.064024	.037001	4864.15
RELAT	$\phi > -0.13$	27.31	7.77	55.00	10.57	38.71
	$\phi > 0$	25.31	7.77	43.64	8.62	34.07

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.202240	.118775	58.72	8	52
		2 ^{do} Trim.	.188918	.112435	59.51	12	4
		3 ^{er} Trim.	.175484	.101134	57.63	52	20
		4 ^{to} Trim.	.189470	.113419	59.86	28	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.193502	.121509	62.79	12	40
		2 ^{do} Trim.	.181264	.116868	64.47	20	20
		3 ^{er} Trim.	.164348	.097394	59.26	40	20
		4 ^{to} Trim.	.183068	.115178	62.91	28	20
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.376909	.198597	52.69	12	52
		2 ^{do} Trim.	.357808	.202602	56.62	20	4
		3 ^{er} Trim.	.332820	.167571	50.34	44	20
		4 ^{to} Trim.	.366576	.208450	56.86	24	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.356140	.196731	55.23	8	40
		2 ^{do} Trim.	.340015	.208209	61.23	24	20
		3 ^{er} Trim.	.312496	.163785	52.41	40	20
		4 ^{to} Trim.	.349880	.203842	58.26	28	20

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.321299	.160195	.089194	.198946	.074971
		Dev.Típica	.094671	.038279	.014473	.111385	.007443
		(%)Coef.Pearson	29.46	23.89	16.22	55.98	9.927
	$\phi > 0$	Media.	.313971	.148338	.083353	.189876	.073242
		Dev.Típica	.099847	.039503	.013436	.113711	.008511
		(%)Coef.Pearson	31.80	26.63	16.11	59.88	11.62
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.589023	.314630	.177420	.376725	.149272
		Dev.Típica	.157067	.072979	.028969	.193497	.014767
		(%)Coef.Pearson	26.66	23.19	16.32	51.36	9.89
	$\phi > 0$	Media.	.568382	.290876	.165735	.356487	.145814
		Dev.Típica	.161107	.075898	.026785	.193921	.016873
		(%)Coef.Pearson	28.34	26.09	16.16	54.39	11.57

Estimaciones con Extracción de Señal de Ciclo-Tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	1.975	1.392	2.273	.150	7.59	0.025	1.25
MCG	1.983	1.382	2.292	.158	7.97	0.017	0.55

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	2.207	-7.137	11.807	3.121	141.39	0.207	10.35
MCG	2.383	-9.479	16.665	3.648	153.12	0.383	19.15

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	67	.133	-.990	.800	.396	297.55
$\phi > 0$	46	.355	.000	.800	.193	54.47

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.125785	.039357	.537753	.071645	56.95
	$\phi > 0$	.115927	.039357	.204183	.040910	35.28
U2	$\phi > -0.13$	.254190	.078588	1.392504	.175511	69.04
	$\phi > 0$	.227767	.078588	.391674	.077893	34.19
CORR	$\phi > -0.13$	.911078	.488479	.958214	.071425	7.83
	$\phi > 0$	.929757	.896769	.958214	.012793	1.37
R2D	$\phi > -0.13$	.986601	.888615	.992065	.015408	1.56
	$\phi > 0$	.990312	.988608	.992065	.000602	0.06
R2B	$\phi > -0.13$	-.059357	-.913362	.108618	.204606	344.70
	$\phi > 0$	.017268	-.145663	.108618	.047343	274.17
RELAT	$\phi > -0.13$	24.46	6.47	136.25	18.36	75.08
	$\phi > 0$	21.81	6.47	45.45	8.55	39.22

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.200034	.117719	58.84	12	56
		2 ^{do} Trim.	.173764	.088143	50.72	28	12
		3 ^{er} Trim.	.171760	.101108	58.86	44	8
		4 ^{to} Trim.	.187714	.110308	58.76	16	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.170270	.089659	52.65	16	36
		2 ^{do} Trim.	.145683	.081221	55.75	28	16
		3 ^{er} Trim.	.146644	.081099	55.30	36	16
		4 ^{to} Trim.	.165381	.107350	64.91	20	32
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.388717	.214941	55.29	12	32
		2 ^{do} Trim.	.345966	.178900	51.71	36	20
		3 ^{er} Trim.	.330607	.184610	55.83	32	16
		4 ^{to} Trim.	.367714	.212704	57.84	20	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.329920	.171627	52.02	12	32
		2 ^{do} Trim.	.283574	.152584	53.80	36	20
		3 ^{er} Trim.	.281186	.147853	52.58	32	16
		4 ^{to} Trim.	.313601	.189827	60.53	20	32

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media	.308082	.153402	.092210	.193432	.067000
		Dev.Típica	.089836	.035713	.020465	.103995	.010633
		(%)Coef.Pearson	29.15	23.28	22.19	53.76	15.87
	$\phi > 0$	Media	.264629	.131176	.078406	.165409	.060226
		Dev.Típica	.074138	.035385	.023141	.090162	.011988
		(%)Coef.Pearson	28.01	26.97	29.51	54.50	19.90
U2	$\phi > -0.13$	Media	.594297	.303534	.183761	.377782	.133641
		Dev.Típica	.165999	.072017	.040694	.196279	.020918
		(%)Coef.Pearson	27.93	23.72	22.14	51.95	15.65
	$\phi > 0$	Media	.496595	.259048	.155946	.317891	.120128
		Dev.Típica	.134595	.074699	.045628	.165356	.023991
		(%)Coef.Pearson	27.10	28.83	29.25	52.01	19.97

Modelo 11c.

N° Indicadores: 2

Modelo Indicador1: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₄
 $(1-L^4)(1-L) x_t = (1+0,25L)(1-0,5L^4) a_t$

Modelo Indicador2: ARIMA(1,2,0)(1,0,0)
 $(1+0,5L)(1-0,25L^4)(1-L)^2 x_t = a_t$

Modelo Término de Error: AR(1)
 $(1-0,1L)a_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 2, \beta_2 = 5$

Cociente de Dev. Típicas: 0,4.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	2.013	1.852	2.353	.063	3.125	0.013	0.65
MCG	2.014	1.857	2.429	.069	3.426	0.014	0.70

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	4.936	2.433	6.421	.661	13.398	0.064	1.28
MCG	4.955	2.232	7.222	.703	14.181	0.045	0.90

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	72	.031	-.94	.68	.424	1367.74
$\phi > 0$	41	.354	.03	.68	.170	48.077

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.051373	.010020	.210426	.026623	51.82
	$\phi > 0$	.046506	.020279	.090358	.014886	32.01
U2	$\phi > -0.13$	.102691	.020038	.435012	.054330	52.90
	$\phi > 0$	.092747	.040538	.179053	.029491	31.79
CORR	$\phi > -0.13$	.982680	.900664	.989669	.011837	1.20
	$\phi > 0$	.985726	.983447	.989168	.001379	0.14
R2D	$\phi > -0.13$	.992103	.962262	.998916	.006022	0.61
	$\phi > 0$	.992985	.989756	.997764	.002302	0.23
R2B	$\phi > -0.13$	-.075530	-.859678	.047849	.187811	248.65
	$\phi > 0$	-.004632	-.062027	.047849	.024847	536.43
RELAT	$\phi > -0.13$	9.83	1.60	39.96	5.37	54.61
	$\phi > 0$	8.84	3.32	16.01	3.12	35.29

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.066984	.041026	61.24	16	36
		2 ^{do} Trim.	.066338	.043050	64.89	40	20
		3 ^{er} Trim.	.066559	.042221	63.43	28	28
		4 ^{to} Trim.	.065912	.038517	58.43	16	16
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.064810	.043051	66.42	24	20
		2 ^{do} Trim.	.064688	.044013	68.03	40	28
		3 ^{er} Trim.	.065044	.043171	66.37	12	24
		4 ^{to} Trim.	.062669	.039507	63.04	24	28
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.133892	.082234	61.41	12	40
		2 ^{do} Trim.	.131993	.084722	64.18	44	16
		3 ^{er} Trim.	.132458	.083157	62.77	28	28
		4 ^{to} Trim.	.129985	.074375	57.21	16	16
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.129066	.085260	66.05	24	24
		2 ^{do} Trim.	.129116	.088159	68.27	40	24
		3 ^{er} Trim.	.128864	.084229	65.36	12	24
		4 ^{to} Trim.	.123076	.075287	61.17	24	28

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.114822	.054885	.031083	.070012	.025460
		Dev. Típica	.037799	.010120	.005470	.041099	.002903
		(%) Coef. Pearson	32.91	18.43	17.59	58.70	11.40
	$\phi > 0$	Media.	.115017	.050524	.029089	.067900	.022930
		Dev. Típica	.037764	.011572	.006115	.042408	.003913
		(%) Coef. Pearson	32.83	22.90	21.02	62.45	17.06
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.227376	.109561	.062123	.139142	.050896
		Dev. Típica	.074147	.020181	.010918	.080911	.005775
		(%) Coef. Pearson	32.61	18.41	17.57	58.15	11.34
	$\phi > 0$	Media.	.226972	.100822	.058136	.134634	.045843
		Dev. Típica	.074084	.023063	.012206	.083226	.007865
		(%) Coef. Pearson	32.64	22.87	20.99	61.81	17.15

Estimaciones con Extracción de Señal de Ciclo-Tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	1.989	.002	2.139	.206	10.36	0.011	0.55
MCG	1.988	.002	2.176	.615	12.11	0.012	0.60

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	5.056	3.557	7.105	.578	11.42	0.056	1.12
MCG	5.073	3.425	7.774	.207	10.39	0.073	1.46

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	70	-.033	-.980	.680	.431	1306.06
$\phi > 0$	34	.330	.000	.680	.213	64.49

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.049947	-.011424	.262127	.035497	71.07
	$\phi > 0$	.040279	-.015876	.078870	.015667	38.89
U2	$\phi > -0.13$	.100379	-.022845	.559948	.074457	74.17
	$\phi > 0$	.080365	-.031748	.156589	.031122	38.72
CORR	$\phi > -0.13$	.981278	.777415	.991662	.032922	3.35
	$\phi > 0$	.989484	.987153	.991662	.001147	0.11
R2D	$\phi > -0.13$	.985329	.760846	.997818	.036856	3.74
	$\phi > 0$	.992859	.989303	.997818	.002186	0.22
R2B	$\phi > -0.13$	-.109922	-.964902	.076760	.244263	222.21
	$\phi > 0$	.006009	-.089901	.076760	.037216	619.32
RELAT	$\phi > -0.13$	9.82	1.90	65.86	8.46	86.07
	$\phi > 0$	7.65	2.56	17.04	3.42	44.72

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.079977	.059703	74.65	0	28
		2 ^{do} Trim.	.075185	.056817	75.57	36	28
		3 ^{er} Trim.	.075914	.061614	81.16	24	24
		4 ^{to} Trim.	.074955	.059097	78.84	40	20
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.053766	.031500	58.58	8	32
		2 ^{do} Trim.	.046692	.024405	52.26	28	24
		3 ^{er} Trim.	.048329	.030091	62.26	48	16
		4 ^{to} Trim.	.051734	.032938	63.66	16	28
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.162721	.124920	76.76	0	28
		2 ^{do} Trim.	.150456	.114170	75.88	36	28
		3 ^{er} Trim.	.153615	.128393	83.58	24	24
		4 ^{to} Trim.	.150553	.120256	79.87	40	20
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.107289	.062893	58.61	8	32
		2 ^{do} Trim.	.093068	.048301	51.89	32	44
		3 ^{er} Trim.	.096248	.059753	62.08	44	20
		4 ^{to} Trim.	.102921	.065274	63.42	16	24

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.142487	.053688	.036200	.081435	.019838
		Desv.Típica	.062481	.018098	.013336	.059388	.002449
		(%)Coef.Pearson	43.85	33.70	36.84	72.92	12.34
	$\phi > 0$	Media.	.087673	.039795	.024213	.053058	.016462
		Desv.Típica	.020704	.011395	.006598	.029538	.003567
		(%)Coef.Pearson	23.61	28.63	27.25	55.67	21.66
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.288989	.107446	.072435	.164306	.039684
		Desv.Típica	.130821	.036362	.026744	.122370	.005034
		(%)Coef.Pearson	45.26	33.84	36.92	74.47	12.68
	$\phi > 0$	Media.	.174264	.079534	.048390	.105705	.032916
		Desv.Típica	.041337	.023024	.013136	.058670	.007130
		(%)Coef.Pearson	23.72	28.94	27.14	55.50	21.66

Modelo 12c.

N° Indicadores: 2

Modelo Indicador1: $ARIMA(1,1,0)(1,1,0)_s$
 $(1+0,5L)(1+0,5L^s)(1-L)(1-L^s)x_t = a_t$

Modelo Indicador2: $ARIMA(1,1,0)(1,1,0)_s$
 $(1-0,75L)(1+0,25L^s)(1-L)(1-L^s)x_t = a_t$

Modelo Término de Error: AR(1)
 $(1-0,75L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 5, \beta_2 = 2$

Cociente de Desv. Típicas: 0,4.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	5.004	4.121	6.710	.386	7.719	0.004	0.08
MCG	5.004	4.208	6.683	.390	7.800	0.004	0.08

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	1.951	-16.85	15.435	3.525	180.686	0.049	2.45
MCG	1.916	-17.51	15.649	3.687	192.388	0.084	4.20

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	98	.585	-.08	.87	.194	33.226
$\phi > 0$	97	.592	.03	.87	.183	30.954

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.032639	.013227	.075256	.012778	39.14
	$\phi > 0$	.032823	.013227	.075256	.012713	38.73
U2	$\phi > -0.13$	.065260	.026448	.152026	.025614	39.24
	$\phi > 0$	.065629	.026448	.152026	.025486	38.83
CORR	$\phi > -0.13$	.993375	.979416	.997286	.002972	0.29
	$\phi > 0$	.993368	.979416	.997286	.002986	0.30
R2D	$\phi > -0.13$	.994582	.967856	.999701	.004105	0.41
	$\phi > 0$	.994565	.967856	.999701	.004123	0.41
R2B	$\phi > -0.13$	.125030	-.139046	.332916	.093375	74.68
	$\phi > 0$	.127365	-.139046	.332916	.090999	71.44
RELAT	$\phi > -0.13$	6.29	2.25	14.94	2.74	43.58
	$\phi > 0$	6.33	2.25	14.94	2.73	43.07

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.054545	.038667	70.89	16	44
		2 ^{do} Trim.	.042542	.026606	62.54	44	4
		3 ^{er} Trim.	.045626	.029948	65.63	28	0
		4 ^{to} Trim.	.054807	.039498	72.06	12	52
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.054826	.038979	71.09	16	44
		2 ^{do} Trim.	.042773	.026887	62.85	44	4
		3 ^{er} Trim.	.045845	.030195	65.86	28	0
		4 ^{to} Trim.	.055060	.039787	72.26	12	52
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.108431	.075986	70.07	16	44
		2 ^{do} Trim.	.084781	.052795	62.27	44	4
		3 ^{er} Trim.	.090797	.059177	65.17	28	0
		4 ^{to} Trim.	.109282	.078492	71.82	12	52
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.108984	.076603	70.28	16	44
		2 ^{do} Trim.	.085236	.053356	62.59	44	4
		3 ^{er} Trim.	.091239	.059677	65.40	28	0
		4 ^{to} Trim.	.109773	.079053	72.01	12	52

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media	.089293	.038551	.021649	.070012	.019650
		Desv.Típica	.033648	.009110	.003534	.041099	.003664
		(%)Coef.Pearson	37.68	23.63	16.32	58.70	18.64
	$\phi > 0$	Media	.089895	.038677	.021674	.067900	.019660
		Desv.Típica	.033881	.009175	.003544	.042408	.003670
		(%)Coef.Pearson	37.68	23.72	16.34	62.45	18.66
U2	$\phi > -0.13$	Media	.177299	.123116	.043294	.139142	.039289
		Desv.Típica	.066338	.018201	.007088	.080911	.007313
		(%)Coef.Pearson	37.41	23.62	16.37	58.15	18.61
	$\phi > 0$	Media	.178483	.077288	.043343	.134634	.039309
		Desv.Típica	.066803	.018329	.007108	.083226	.007325
		(%)Coef.Pearson	37.42	23.71	16.39	61.81	18.63

Estimaciones con Extracción de Señal de Ciclo-Tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	4.993	3.287	5.547	.325	6.51	0.007	0.14
MCG	4.989	3.020	5.664	.351	7.04	0.011	0.22

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	2.297	-14.797	11.420	3.054	132.99	0.297	14.85
MCG	2.297	-14.576	11.447	3.157	137.43	0.297	14.85

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.622	-.390	.830	.188	30.18
$\phi > 0$	98	.641	-.110	.830	.134	20.89

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.025192	.005151	.067203	.010649	42.27
	$\phi > 0$	.024648	.005151	.057326	.009798	39.75
U2	$\phi > -0.13$	.050335	.010302	.133975	.021233	42.18
	$\phi > 0$	.049250	.010302	.114205	.019540	39.67
CORR	$\phi > -0.13$	.995371	.983690	.998342	.001934	0.19
	$\phi > 0$	.995484	.983690	.998342	.001787	0.17
R2D	$\phi > -0.13$	.993830	.984228	.998109	.002091	0.21
	$\phi > 0$	.993964	.988713	.998109	.001836	0.18
R2B	$\phi > -0.13$	.104533	-.149483	.309032	.093035	89.00
	$\phi > 0$	.102746	-.149483	.309032	.092811	90.33
RELAT	$\phi > -0.13$	4.77	0.82	11.40	2.23	46.78
	$\phi > 0$	4.68	0.82	11.40	2.14	45.75

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Periodo	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.048973	.045981	93.89	0	52
		2 ^{do} Trim.	.032413	.022132	68.28	36	4
		3 ^{er} Trim.	.031027	.022923	73.88	64	0
		4 ^{to} Trim.	.043729	.028883	66.04	0	44
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.045327	.042053	92.77	0	52
		2 ^{do} Trim.	.031876	.022403	70.28	28	0
		3 ^{er} Trim.	.030607	.023212	75.83	72	0
		4 ^{to} Trim.	.040055	.028615	71.43	0	48
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.097708	.091765	93.91	0	56
		2 ^{do} Trim.	.064542	.043586	67.53	28	0
		3 ^{er} Trim.	.061732	.044922	72.76	72	0
		4 ^{to} Trim.	.087189	.057133	65.52	0	44
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.089535	.079937	89.27	0	56
		2 ^{do} Trim.	.063563	.044294	69.68	28	0
		3 ^{er} Trim.	.061051	.046114	75.53	72	0
		4 ^{to} Trim.	.080101	.057859	72.23	0	44

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.069486	.031451	.017119	.093432	.016316
		Desv.Típica	.040613	.010897	.004490	.053995	.004804
		(%)Coef.Pearson	58.44	34.64	26.22	53.76	29.44
	$\phi > 0$	Media.	.067716	.028280	.015988	.065409	.014368
		Desv.Típica	.037545	.007165	.003215	.030162	.002627
		(%)Coef.Pearson	55.44	25.33	20.10	54.50	18.28
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.138200	.062817	.034233	.377782	.032644
		Desv.Típica	.080634	.021611	.009011	.196279	.009708
		(%)Coef.Pearson	58.34	34.40	26.32	51.95	29.73
	$\phi > 0$	Media.	.134338	.056513	.031968	.317891	.028735
		Desv.Típica	.072197	.014308	.006426	.165356	.005280
		(%)Coef.Pearson	53.74	25.31	20.10	52.01	18.37

Modelo 13c.

N° Indicadores: 2

Modelo Indicador1: ARIMA(0,2,1)
 $(1-L)^2 x_t = (1+0,75L) a_t$

Modelo Indicador2: ARIMA(0,1,0)(1,0,0)_t
 $(1+0,75L)(1-L)x_t = a_t$

Modelo Término de Error: AR(1)
 $(1-0,1L)a_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 10, \beta_2 = 5$
 Cociente de Dev. Típicas: 1,2.
 N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	9.898	7.540	11.482	.628	6.345	0.102	1.02
MCG	9.906	7.573	11.333	.588	5.933	0.094	0.94

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	22.941	-90.91	205.71	68.226	297.397	17.941	358.82
MCG	18.959	-99.72	198.33	55.442	292.425	13.959	279.18

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	60	-.007	-.98	.69	.438	6257.14
$\phi > 0$	33	.331	.00	.69	.199	60.19

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.152498	.059470	.459825	.065023	42.63
	$\phi > 0$	.144366	.069931	.226111	.046740	32.37
U2	$\phi > -0.13$	.302053	.118513	1.131848	.145155	48.05
	$\phi > 0$	.281164	.139170	.430168	.086732	30.84
CORR	$\phi > -0.13$	.874773	.309987	.928740	.081051	9.26
	$\phi > 0$	.897363	.849322	.928740	.015014	1.67
R2D	$\phi > -0.13$	.984062	.712807	.990782	.035532	2.61
	$\phi > 0$	.990033	.988328	.990782	.000480	0.05
R2B	$\phi > -0.13$	-.089500	-.964739	.064425	.193184	215.84
	$\phi > 0$	-.006977	-.073112	.064425	.030133	431.86
RELAT	$\phi > -0.13$	28.34	9.72	102.19	13.90	49.04
	$\phi > 0$	26.61	12.17	42.99	9.33	35.06

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.218909	.119108	54.40	8	52
		2 ^{do} Trim.	.207732	.115580	55.63	32	20
		3 ^{er} Trim.	.199496	.114023	57.15	40	16
		4 ^{to} Trim.	.204319	.106843	52.29	20	12
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.190605	.121493	63.74	12	36
		2 ^{do} Trim.	.170977	.107373	62.79	32	24
		3 ^{er} Trim.	.174267	.115371	66.20	44	12
		4 ^{to} Trim.	.181451	.107079	59.01	12	28
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.416693	.217327	52.15	8	52
		2 ^{do} Trim.	.401620	.220897	55.00	28	20
		3 ^{er} Trim.	.381008	.198636	52.13	40	16
		4 ^{to} Trim.	.391826	.198500	50.66	24	12
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.355279	.212524	59.81	12	36
		2 ^{do} Trim.	.336344	.210509	62.58	24	24
		3 ^{er} Trim.	.331472	.203800	61.48	48	12
		4 ^{to} Trim.	.341498	.189296	55.43	16	28

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media	.349418	.180464	.096354	.219222	.074121
		Desv.Típica	.074438	.035826	.021297	.111697	.013206
		(%)Coef.Pearson	21.30	19.85	22.10	50.95	17.81
	$\phi > 0$	Media	.314006	.145037	.083218	.188923	.068952
		Desv.Típica	.094657	.040721	.023427	.112866	.023507
		(%)Coef.Pearson	30.14	28.07	28.15	59.74	34.09
U2	$\phi > -0.13$	Media	.650783	.355696	.192143	.419503	.148045
		Desv.Típica	.147565	.068164	.043303	.204327	.027423
		(%)Coef.Pearson	22.67	19.16	22.53	48.70	18.52
	$\phi > 0$	Media	.578560	.285895	.165897	.358784	.138333
		Desv.Típica	.173250	.083007	.048151	.203269	.050185
		(%)Coef.Pearson	29.94	29.03	29.02	56.65	36.27

Estimaciones con Extracción de Señal de Ciclo-Tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	9.931	7.588	11.816	.660	6.64	0.069	0.69
MCG	9.926	8.142	11.569	.637	6.41	0.074	0.74

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	.256	-12.473	15.655	5.897	2303.51	4.744	94.88
MCG	.175	-12.348	12.655	5.806	3317.71	4.825	96.50

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	70	.016	-.990	.720	.437	2731.25
$\phi > 0$	39	.346	.000	.720	.184	53.16

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.147280	.054945	.669742	.100375	68.15
	$\phi > 0$	.124510	.054945	.230563	.047915	38.48
U2	$\phi > -0.13$	.314109	.109555	2.381867	.320412	102.01
	$\phi > 0$	.243549	.109555	.438282	.089919	36.92
CORR	$\phi > -0.13$	.878125	.164157	.940963	.131819	15.01
	$\phi > 0$	.917037	.890913	.938377	.011598	1.26
R2D	$\phi > -0.13$	.954421	-.648048	.990965	.212663	22.28
	$\phi > 0$	.990158	.989450	.990965	.000349	0.03
R2B	$\phi > -0.13$	-.099991	-.993565	.050952	.236707	236.72
	$\phi > 0$	-.000991	-.059462	.050952	.027340	2758.83
RELAT	$\phi > -0.13$	30.77	9.34	249.36	33.59	109.18
	$\phi > 0$	23.55	9.34	48.21	10.11	42.94

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.392387	.195346	49.78	8	40
		2 ^{do} Trim.	.372173	.187464	50.37	32	12
		3 ^{er} Trim.	.369628	.192408	52.05	24	28
		4 ^{to} Trim.	.361273	.183453	50.78	36	20
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.174057	.102661	58.98	8	36
		2 ^{do} Trim.	.159247	.093410	58.65	28	20
		3 ^{er} Trim.	.158624	.086230	54.36	36	20
		4 ^{to} Trim.	.158521	.095445	60.20	28	24
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	1.048460	.789393	75.29	8	40
		2 ^{do} Trim.	1.015992	.818757	80.58	32	12
		3 ^{er} Trim.	.957942	.757481	79.07	24	28
		4 ^{to} Trim.	.970867	.750230	77.27	36	20
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.329266	.179086	54.38	8	36
		2 ^{do} Trim.	.302236	.163921	54.23	24	20
		3 ^{er} Trim.	.304563	.154529	50.73	44	20
		4 ^{to} Trim.	.304867	.174767	57.32	24	24

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.594835	.363063	.165048	.394794	.133184
		Desv.Típica	.124543	.038999	.055733	.183800	.010228
		(%)Coef.Pearson	20.93	10.74	33.76	46.55	7.67
	$\phi > 0$	Media.	.275202	.138397	.077265	.170939	.066858
		Desv.Típica	.078433	.031738	.014428	.094386	.006082
		(%)Coef.Pearson	28.50	22.93	18.67	55.21	9.09
U2	$\phi > -0.13$	Media.	1.874616	.805980	.338392	1.061756	.268741
		Desv.Típica	.794934	.093435	.125886	.781941	.019771
		(%)Coef.Pearson	42.40	11.59	37.20	73.64	7.35
	$\phi > 0$	Media.	.509246	.272427	.153752	.325621	.133269
		Desv.Típica	.133675	.063469	.029076	.167225	.012652
		(%)Coef.Pearson	26.24	23.29	18.91	51.35	9.49



Modelo 14c.

Nº Indicadores: 2

Modelo Indicador1: $ARIMA(1,0,0)(1,1,0)_s$
 $(1-0,5L)(1-0,5L^4)(1-L^4)x_t = a_t$

Modelo Indicador2: $ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_s$
 $(1-L^4)(1-L)x_t = (1-0,25L)(1-0,5L^4)a_t$

Modelo Término de Error: $AR(1)$
 $(1-0,9L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 2, \beta_2 = 10$

Cociente de Desv. Típicas: 0,6.

Nº de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	1.989	.636	3.906	.558	28.039	0.011	0.55
MCG	1.987	.662	3.625	.540	27.201	0.013	0.65

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	9.750	-7.373	26.493	5.207	53.406	0.250	2.50
MCG	9.697	-7.312	26.203	5.276	54.409	0.303	3.03

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	99	.773	.440	.920	.105	13.575
$\phi > 0$	99	.773	.440	.920	.105	13.575

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.076886	.007506	.399804	.064870	84.37
	$\phi > 0$	.076886	.007506	.399804	.064870	84.37
U2	$\phi > -0.13$	.153999	.015017	.692834	.127636	82.88
	$\phi > 0$	.153999	.015017	.692834	.127636	82.88
CORR	$\phi > -0.13$	.965753	.281862	.998180	.085673	8.87
	$\phi > 0$	.965753	.281862	.998180	.085673	8.87
R2D	$\phi > -0.13$	.996861	.965189	.999915	.005712	0.57
	$\phi > 0$	.996861	.965189	.999915	.005712	0.57
R2B	$\phi > -0.13$	.114001	-.009144	.458259	.116485	102.17
	$\phi > 0$	.114001	-.009144	.458259	.116485	102.17
RELAT	$\phi > -0.13$	15.47	1.24	72.79	13.61	88.00
	$\phi > 0$	15.47	1.24	72.79	13.61	88.00

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.093106	.027131	29.13	36	8
		2 ^{do} Trim.	.116415	.021795	18.72	8	80
		3 ^{er} Trim.	.104002	.030648	29.46	0	12
		4 ^{to} Trim.	.089760	.023161	25.80	56	0
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.093106	.027131	29.13	36	8
		2 ^{do} Trim.	.116415	.021795	18.72	8	80
		3 ^{er} Trim.	.104002	.030648	29.46	0	12
		4 ^{to} Trim.	.089760	.023161	25.80	56	0
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.186232	.052955	28.43	32	4
		2 ^{do} Trim.	.235468	.045354	19.26	8	80
		3 ^{er} Trim.	.209212	.061981	29.62	0	16
		4 ^{to} Trim.	.179037	.045747	25.55	60	0
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.186232	.052955	28.43	32	4
		2 ^{do} Trim.	.235468	.045354	19.26	8	80
		3 ^{er} Trim.	.209212	.061981	29.62	0	16
		4 ^{to} Trim.	.179037	.045747	25.55	60	0

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.130382	.099408	.072848	.103653	.068252
		Desv.Típica	.014501	.019654	.011643	.027173	.010590
		(%)Coef.Pearson	11.12	19.77	15.98	26.21	15.51
	$\phi > 0$	Media.	.130382	.099408	.072848	.103653	.068252
		Desv.Típica	.014501	.019654	.011643	.027173	.010590
		(%)Coef.Pearson	11.12	19.77	15.98	26.21	15.51
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.261992	.199526	.146313	.208178	.137045
		Desv.Típica	.030093	.039919	.023468	.054940	.021313
		(%)Coef.Pearson	11.48	20.00	16.03	26.39	15.55
	$\phi > 0$	Media.	.261992	.199526	.146313	.208178	.137045
		Desv.Típica	.030093	.039919	.023468	.054940	.021313
		(%)Coef.Pearson	11.48	20.00	16.03	26.39	15.55

Estimaciones con Extracción de Señal de Ciclo-Tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Seago Valor Medio	(%) Seago sobre verdadero valor
MCO	2.001	.142	3.630	.489	24.45	0.001	0.05
MCG	2.002	.288	3.552	.487	24.31	0.002	0.10

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Seago Valor Medio	(%) Seago sobre verdadero valor
MCO	9.956	-7.665	21.666	4.030	40.47	0.044	0.44
MCG	9.945	-7.266	22.858	4.154	43.07	0.055	0.55

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.774	.530	.940	.098	12.72
$\phi > 0$	100	.774	.530	.940	.098	12.72

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.043304	.009188	.139227	.026202	60.50
	$\phi > 0$	.043304	.009188	.139227	.026202	60.50
U2	$\phi > -0.13$	.086225	.018371	.271985	.051532	59.76
	$\phi > 0$	.086225	.018371	.271985	.051532	59.76
CORR	$\phi > -0.13$	.985950	.914105	.998115	.014141	1.43
	$\phi > 0$	.985950	.914105	.998115	.014141	1.43
R2D	$\phi > -0.13$	.996449	.978272	.999055	.002548	0.25
	$\phi > 0$	.996449	.978272	.999055	.002548	0.25
R2B	$\phi > -0.13$	.220862	-.013152	.535292	.102151	46.25
	$\phi > 0$	.220862	-.013152	.535292	.102151	46.25
RELAT	$\phi > -0.13$	8.03	1.56	26.58	5.09	63.36
	$\phi > 0$	8.03	1.56	26.58	5.09	63.36

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.045874	.024683	53.80	0	72
		2 ^{do} Trim.	.032597	.014433	44.27	68	0
		3 ^{er} Trim.	.035124	.018514	52.71	32	0
		4 ^{to} Trim.	.041017	.018964	46.23	0	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.045874	.024683	53.80	0	72
		2 ^{do} Trim.	.032597	.014433	44.27	68	0
		3 ^{er} Trim.	.035124	.018514	52.71	32	0
		4 ^{to} Trim.	.041017	.018964	46.23	0	28
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.090992	.047694	52.41	0	72
		2 ^{do} Trim.	.065210	.028955	44.40	68	0
		3 ^{er} Trim.	.070538	.037933	53.77	32	0
		4 ^{to} Trim.	.081958	.037861	46.19	0	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.090992	.047694	52.41	0	72
		2 ^{do} Trim.	.065210	.028955	44.40	68	0
		3 ^{er} Trim.	.070538	.037933	53.77	32	0
		4 ^{to} Trim.	.081958	.037861	46.19	0	28

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.061090	.033715	.021771	.040264	.020130
		Desv.Típica	.020165	.005681	.003489	.020214	.003442
		(%)Coef.Pearson	33.00	16.84	16.02	50.20	17.09
	$\phi > 0$	Media.	.061090	.033715	.021771	.040264	.020130
		Desv.Típica	.020165	.005681	.003489	.020214	.003442
		(%)Coef.Pearson	33.00	16.84	16.02	50.20	17.09
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.121831	.067380	.043537	.080384	.040267
		Desv.Típica	.039510	.011398	.006970	.040031	.006927
		(%)Coef.Pearson	32.43	16.91	16.00	49.80	17.20
	$\phi > 0$	Media.	.121831	.067380	.043537	.080384	.040267
		Desv.Típica	.039510	.011398	.006970	.040031	.006927
		(%)Coef.Pearson	32.43	16.91	16.00	49.80	17.20

Modelo 15c.

N° Indicadores: 2

Modelo Indicador1: ARIMA(0,2,1)
(1-L)² x_t = (1+0,5L) a_tModelo Indicador2: ARIMA(1,2,0)
(1+0,5L)(1-L)² x_t = a_tModelo Término de Error: AR(1)
(1-0,75L)u_t = a_tParámetros: β₁ = 15, β₂ = 10

Cociente de Dev. Típicas: 1.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β₁

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	15.425	-1.121	62.354	7.094	45.992	0.425	2.83
MCG	15.463	-1.494	58.975	6.975	45.105	0.463	3.09

Estimación de β₂

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	9.596	-46.94	60.223	16.335	170.231	0.404	4.04
MCG	9.290	-53.97	57.088	17.114	184.216	0.710	7.10

Valor Estimado para φ

Condición sobre φ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
φ > -0.13	98	.570	-.21	.90	.221	38.759
φ > 0	94	.602	-.06	.90	.161	26.696

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre φ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	φ > -0.13	.070266	.016409	.144556	.025759	36.65
	φ > 0	.069989	.016409	.144556	.025622	36.61
U2	φ > -0.13	.139541	.032805	.282778	.050492	36.18
	φ > 0	.138989	.032805	.282778	.050215	36.12
CORR	φ > -0.13	.971717	.944288	.989376	.010497	1.08
	φ > 0	.972331	.946595	.989376	.010093	1.03
R2D	φ > -0.13	.991721	.986641	.996457	.001170	0.11
	φ > 0	.991863	.990359	.996457	.000938	0.09
R2B	φ > -0.13	.140932	-.270293	.383696	.101088	71.72
	φ > 0	.154010	-.013101	.383696	.078615	51.04
RELAT	φ > -0.13	13.32	2.64	29.39	5.46	40.97
	φ > 0	13.28	2.64	29.39	5.40	40.71

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre φ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	φ > -0.13	1 ^{er} Trim.	.108935	.064358	59.07	0	64
		2 ^{do} Trim.	.085805	.051595	60.12	44	0
		3 ^{er} Trim.	.083888	.049585	59.10	56	0
		4 ^{to} Trim.	.104265	.064263	61.63	0	36
	φ > 0	1 ^{er} Trim.	.108699	.064370	59.21	0	64
		2 ^{do} Trim.	.085699	.051559	60.16	48	0
		3 ^{er} Trim.	.083777	.049777	59.41	52	0
		4 ^{to} Trim.	.104073	.064176	61.66	0	36
U2	φ > -0.13	1 ^{er} Trim.	.212321	.121298	57.12	0	60
		2 ^{do} Trim.	.168542	.098741	58.58	44	0
		3 ^{er} Trim.	.166070	.097172	58.51	56	0
		4 ^{to} Trim.	.203201	.120511	59.30	0	40
	φ > 0	1 ^{er} Trim.	.211790	.121210	57.23	0	60
		2 ^{do} Trim.	.168370	.098684	58.61	44	0
		3 ^{er} Trim.	.165871	.097624	58.85	56	0
		4 ^{to} Trim.	.202805	.120357	59.34	0	40

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre φ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	φ > -0.13	Media.	.170147	.074475	.045205	.100899	.036204
		Dev.Típica	.041794	.019215	.009027	.058609	.004048
		(%)Coef.Pearson	24.56	25.80	19.97	58.08	11.18
	φ > 0	Media.	.170040	.074208	.045106	.100748	.035918
		Dev.Típica	.041586	.019452	.009068	.058600	.003888
		(%)Coef.Pearson	24.45	26.21	20.10	58.16	10.82
U2	φ > -0.13	Media.	.329249	.148066	.090219	.197551	.072333
		Dev.Típica	.076795	.037973	.017959	.111160	.008181
		(%)Coef.Pearson	23.32	25.64	19.90	56.26	11.31
	φ > 0	Media.	.329028	.147539	.090019	.197248	.071761
		Dev.Típica	.076335	.038450	.018029	.111131	.007855
		(%)Coef.Pearson	23.20	26.06	20.02	56.34	10.94

Estimaciones con Extracción de Señal de Ciclo-Tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson	Sejo Valor Medio	(%) Sejo sobre verdadero valor
MCO	11.988	-26.947	67.784	14.855	123.91	3.012	20.08
MCG	12.223	-26.341	77.613	15.207	124.41	2.777	18.51

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson	Sejo Valor Medio	(%) Sejo sobre verdadero valor
MCO	13.527	-4.940	28.328	5.183	38.31	3.527	35.27
MCG	13.519	-7.291	28.139	5.292	39.14	3.519	35.19

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.577	-.450	.860	.246	42.71
$\phi > 0$	95	.619	-.150	.860	.164	26.43

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.065700	.011784	.158589	.027102	41.25
	$\phi > 0$	.064567	.011784	.158589	.026384	40.86
U2	$\phi > -0.13$	.130535	.023565	.309632	.053262	40.80
	$\phi > 0$	.128277	.023565	.309632	.051802	40.38
CORR	$\phi > -0.13$	.975243	.936184	.990539	.010565	1.08
	$\phi > 0$	.976449	.948373	.990539	.009196	0.94
R2D	$\phi > -0.13$	.991902	.979395	.994496	.001927	0.19
	$\phi > 0$	.992232	.989374	.994496	.001004	0.10
R2B	$\phi > -0.13$	.163707	-.524886	.375788	.141676	86.54
	$\phi > 0$	.186869	-.099438	.375788	.094170	50.39
RELAT	$\phi > -0.13$	12.51	1.87	31.12	5.62	44.95
	$\phi > 0$	12.33	1.87	31.12	5.54	44.92

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.108935	.064358	59.07	0	64
		2 ^o Trim.	.085805	.051595	60.12	44	0
		3 ^{er} Trim.	.083888	.049585	59.10	56	0
		4 ^{to} Trim.	.104265	.064263	61.63	0	36
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.091446	.045469	49.72	0	72
		2 ^o Trim.	.067755	.034124	50.36	28	0
		3 ^{er} Trim.	.063881	.030580	47.87	68	0
		4 ^{to} Trim.	.083550	.039824	47.66	4	28
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.187746	.085239	45.40	0	64
		2 ^o Trim.	.140174	.069557	49.62	44	0
		3 ^{er} Trim.	.131972	.061757	46.79	56	0
		4 ^{to} Trim.	.174726	.078339	44.83	0	36
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.179931	.087590	48.67	0	72
		2 ^o Trim.	.134822	.067391	49.98	36	0
		3 ^{er} Trim.	.127120	.060707	47.75	60	0
		4 ^{to} Trim.	.165010	.077449	46.93	4	28

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.170147	.074475	.045205	.100899	.036204
		Dev. Típica	.041794	.019215	.009027	.058609	.004048
		(%) Coef. Pearson	24.56	25.80	19.97	58.08	11.18
	$\phi > 0$	Media.	.124870	.065994	.040444	.080159	.036397
		Dev. Típica	.027046	.016253	.009977	.039290	.007287
		(%) Coef. Pearson	21.65	24.62	24.66	49.01	20.02
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.249705	.142307	.085994	.166064	.073443
		Dev. Típica	.051575	.038546	.026730	.076649	.014463
		(%) Coef. Pearson	20.65	27.08	31.08	46.15	19.69
	$\phi > 0$	Media.	.245676	.131283	.080758	.158591	.072716
		Dev. Típica	.051812	.031922	.019964	.076473	.014587
		(%) Coef. Pearson	21.08	24.31	24.72	48.22	20.06

Modelo 16c.
 N° Indicadores: 2
 Modelo Indicador1: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_t
 $(1-L^4)(1-L)x_t = (1+0,25L)(1-0,75L^4)a_t$
 Modelo Indicador2: ARIMA(0,1,0)(1,0,0)_t
 $(1+0,75L^4)(1-L)x_t = a_t$
 Modelo Término de Error: AR(1)
 $(1-0,75L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 5, \beta_2 = 2$
 Coeficiente de Dev. Típicas: 0,8.
 N° de Series Generadas: 100
 Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	4.953	3.391	5.965	.518	10.458	0.047	0.94
MCG	4.956	3.388	6.196	.535	10.799	0.044	0.88

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	2.570	-55.97	46.996	13.604	529.347	0.570	28.50
MCG	2.271	-61.34	47.000	14.057	618.881	0.271	13.55

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.550	-.44	.89	.211	38.362
$\phi > 0$	98	.568	.09	.89	.171	30.136

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.057831	.020811	.117605	.021347	36.91
	$\phi > 0$	.057609	.020811	.117605	.021522	37.35
U2	$\phi > -0.13$	.115159	.041601	.231779	.042170	36.62
	$\phi > 0$	.114713	.041601	.231779	.042511	37.06
CORR	$\phi > -0.13$	.979614	.947648	.991980	.007201	0.73
	$\phi > 0$	.980001	.959638	.991980	.006448	0.65
R2D	$\phi > -0.13$	.992184	.984734	.998360	.002544	0.25
	$\phi > 0$	.992299	.985864	.998360	.002426	0.24
R2B	$\phi > -0.13$	.130086	-.400752	.380843	.112088	86.16
	$\phi > 0$	.138599	-.066773	.380843	.094918	68.48
RELAT	$\phi > -0.13$	11.06	3.52	22.80	4.58	41.41
	$\phi > 0$	11.02	3.52	22.80	4.62	41.94

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.097819	.063079	64.48	4	76
		2 ^{do} Trim.	.070634	.044362	62.80	52	0
		3 ^{er} Trim.	.072279	.047433	65.62	44	0
		4 ^{to} Trim.	.085150	.051006	59.90	0	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.095113	.062691	65.91	4	76
		2 ^{do} Trim.	.070388	.045355	64.43	48	0
		3 ^{er} Trim.	.070749	.044534	62.94	48	0
		4 ^{to} Trim.	.084846	.053906	63.53	0	24
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.195348	.126158	64.58	4	76
		2 ^{do} Trim.	.144368	.088724	61.46	52	0
		3 ^{er} Trim.	.144434	.094866	65.68	44	0
		4 ^{to} Trim.	.134430	.102012	75.88	0	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.190226	.125382	65.91	4	80
		2 ^{do} Trim.	.140776	.090710	64.44	52	0
		3 ^{er} Trim.	.141498	.089068	62.95	44	0
		4 ^{to} Trim.	.164392	.107812	65.58	0	20

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.145433	.064456	.036649	.085666	.033222
		Dev.Típica	.044349	.018028	.007411	.053322	.005053
		(%)Coef.Pearson	30.49	27.96	20.22	62.24	15.21
	$\phi > 0$	Media.	.144011	.063520	.035384	.084395	.032883
		Dev.Típica	.006893	.017725	.045150	.053457	.005182
		(%)Coef.Pearson	31.35	27.90	19.47	63.34	15.76
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.285871	.128337	.073234	.169354	.066367
		Dev.Típica	.087334	.035709	.014866	.104364	.009988
		(%)Coef.Pearson	30.55	27.82	20.29	61.62	15.05
	$\phi > 0$	Media.	.282824	.126468	.070710	.166744	.065687
		Dev.Típica	.087727	.035042	.013858	.104194	.010233
		(%)Coef.Pearson	31.01	27.70	19.59	62.48	15.57

Estimaciones con Señal de Cño-Tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	4.985	3.464	6.776	.514	10.31	0.015	0.30
MCG	4.947	.005	6.971	.722	14.605	0.053	1.06

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	2.877	-29.291	45.515	12.577	437.23	0.877	43.85
MCG	2.891	-32.519	50.888	12.251	423.68	0.891	44.55

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.544	-.310	.880	.222	40.78
$\phi > 0$	97	.566	.040	.880	.185	32.60

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.052615	.018665	.095294	.016672	31.68
	$\phi > 0$	.052381	.018665	.095294	.016626	31.74
U2	$\phi > -0.13$	.105503	.037314	.189423	.032453	31.65
	$\phi > 0$	.104403	.037314	.189067	.032948	31.55
CORR	$\phi > -0.13$	.982328	.949823	.993958	.008078	0.82
	$\phi > 0$	.982621	.949823	.993958	.007916	0.80
R2D	$\phi > -0.13$	.992200	.981517	.995805	.001810	0.18
	$\phi > 0$	.992377	.987828	.995805	.001392	0.14
R2B	$\phi > -0.13$	.180648	-.477867	.458136	.123111	68.14
	$\phi > 0$	.192723	-.019529	.458136	.097933	50.81
RELAT	$\phi > -0.13$	9.97	3.20	18.39	3.64	36.53
	$\phi > 0$	9.92	3.20	18.39	3.58	36.12

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.091860	.056867	61.90	0	68
		2 ^{do} Trim.	.064654	.038139	58.98	32	0
		3 ^{er} Trim.	.060980	.037417	61.35	64	0
		4 ^{to} Trim.	.080577	.044770	55.56	4	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.091909	.056309	61.26	0	64
		2 ^{do} Trim.	.066119	.039772	60.15	32	0
		3 ^{er} Trim.	.061820	.038347	62.03	68	0
		4 ^{to} Trim.	.082390	.046812	56.81	0	36
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.185420	.113734	61.34	0	68
		2 ^{do} Trim.	.135408	.076278	56.33	32	0
		3 ^{er} Trim.	.121240	.074834	61.72	68	0
		4 ^{to} Trim.	.161154	.089540	55.56	0	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.183818	.112618	61.27	0	68
		2 ^{do} Trim.	.132238	.079544	60.15	28	0
		3 ^{er} Trim.	.123640	.076694	62.03	72	0
		4 ^{to} Trim.	.164780	.093624	56.82	0	32

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.130784	.058337	.036455	.078357	.030367
		Desv.Típica	.039007	.015983	.009336	.046669	.007424
		(%)Coef.Pearson	29.82	27.39	25.61	59.55	24.44
	$\phi > 0$	Media.	.132828	.059160	.036739	.079460	.030700
		Desv.Típica	.039472	.016377	.009335	.047456	.007636
		(%)Coef.Pearson	29.71	27.68	25.40	59.72	24.87
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.256517	.116259	.072793	.154758	.060687
		Desv.Típica	.073814	.031867	.018519	.090230	.014873
		(%)Coef.Pearson	28.77	27.41	25.44	58.30	24.50
	$\phi > 0$	Media.	.259988	.117859	.073356	.156729	.061350
		Desv.Típica	.073609	.032523	.018506	.091235	.015301
		(%)Coef.Pearson	28.31	27.59	25.22	58.21	24.94

Modelo 17c.

Nº Indicadores: 2

Modelo Indicador1: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_t
 $(1-L^4)(1-L)x_t = (1+0,25L)(1-0,75L^4)a_t$

Modelo Indicador2: ARIMA(0,1,2)(0,1,1)_t
 $(1-L^4)(1-L)x_t = (1+0,5L-0,5L^2)(1-0,5L^4)a_t$

Modelo Término de Error: AR(1)
 $(1-0,25L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 5, \beta_2 = 5$

Cociente de Desv. Típicas: 0,8.

Nº de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	5.056	-1.179	12.190	1.463	28.928	0.056	1.12
MCG	5.112	-1.192	11.851	1.480	28.954	0.112	2.24

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	4.899	-.142	6.794	.901	18.391	0.101	2.02
MCG	4.876	-.290	6.787	.886	18.172	0.124	2.48

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	69	.124	-.99	.79	.151	314.30
$\phi > 0$	49	.331	.00	.79	.185	55.91

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.097850	.034874	.742693	.086669	88.57
	$\phi > 0$	.083630	.034874	.161835	.032524	38.89
U2	$\phi > -0.13$	.220940	.069698	3.311990	.382240	173.01
	$\phi > 0$	.165770	.069698	.317746	.063564	38.34
CORR	$\phi > -0.13$	.937289	.227380	.971788	.092926	9.91
	$\phi > 0$	.955190	.937748	.971780	.007712	0.81
R2D	$\phi > -0.13$	.954606	-1.475675	.998016	.294775	30.87
	$\phi > 0$	.991598	.989313	.998016	.001961	0.19
R2B	$\phi > -0.13$	-.063370	-.996844	.073909	.192759	304.18
	$\phi > 0$	.006428	-.063758	.073909	.031090	483.68
RELAT	$\phi > -0.13$	21.20	5.53	334.92	38.82	183.11
	$\phi > 0$	15.76	5.53	32.02	6.98	44.27

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Periodo	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.138117	.099281	71.88	4	44
		2 ^{do} Trim.	.130084	.097563	75.00	24	8
		3 ^{er} Trim.	.126385	.092917	73.51	40	8
		4 ^{to} Trim.	.131075	.093026	70.97	32	40
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.101283	.055924	55.21	24	16
		2 ^{do} Trim.	.095648	.050648	52.95	24	40
		3 ^{er} Trim.	.098909	.057143	57.77	12	24
		4 ^{to} Trim.	.102787	.058343	56.76	40	20
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.276345	.198562	71.85	8	48
		2 ^{do} Trim.	.259168	.195126	75.29	28	16
		3 ^{er} Trim.	.252770	.185834	73.52	40	8
		4 ^{to} Trim.	.263240	.186052	70.68	24	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.202566	.112848	55.71	16	28
		2 ^{do} Trim.	.191296	.101296	52.95	40	24
		3 ^{er} Trim.	.197818	.143860	72.72	24	8
		4 ^{to} Trim.	.204340	.116686	57.10	20	40

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.249037	.093835	.056071	.139076	.043318
		Desv.Típica	.084170	.018313	.011690	.096127	.009759
		(%)Coef.Pearson	33.79	19.51	20.84	69.11	22.52
	$\phi > 0$	Media.	.165934	.082919	.052210	.104727	.041351
		Desv.Típica	.048189	.015485	.011373	.055107	.010190
		(%)Coef.Pearson	29.04	18.67	21.78	52.61	24.64
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.509411	.186585	.111953	.281610	.086575
		Desv.Típica	.186439	.036316	.023545	.202615	.019617
		(%)Coef.Pearson	36.59	19.46	21.03	71.94	22.65
	$\phi > 0$	Media.	.321449	.164797	.104170	.205342	.082628
		Desv.Típica	.086448	.031062	.022696	.103456	.020384
		(%)Coef.Pearson	26.89	18.84	21.78	50.38	24.66

Estimaciones con Señal de Ciclo-Tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Seajo Valor Medio	(%) Seajo sobre verdadero valor
MCO	5.191	-.505	14.285	1.858	35.78	0.191	3.82
MCG	5.179	-.664	13.300	1.895	36.59	0.179	3.58

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Seajo Valor Medio	(%) Seajo sobre verdadero valor
MCO	4.971	2.230	8.052	.857	17.23	0.029	0.58
MCG	4.972	2.122	8.119	.888	17.86	0.028	0.56

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	65	.167	-.820	.820	.381	228.04
$\phi > 0$	42	.416	.070	.820	.182	43.81

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.075240	.027939	.145366	.030819	40.96
	$\phi > 0$	.072403	.029248	.141049	.029206	40.33
U2	$\phi > -0.13$	.149423	.055830	.293309	.060704	40.62
	$\phi > 0$	.143674	.058447	.276230	.057180	39.79
CORR	$\phi > -0.13$	.960057	.847859	.976602	.016502	1.71
	$\phi > 0$	.964130	.931190	.976602	.008275	0.85
R2D	$\phi > -0.13$	.992200	.981517	.995805	.001810	0.18
	$\phi > 0$	.991335	.989296	.995348	.001270	0.12
R2B	$\phi > -0.13$	-.038854	-.781654	.106715	.131431	338.26
	$\phi > 0$	.021848	-.073554	.106715	.039102	178.96
RELAT	$\phi > -0.13$	14.13	4.58	30.15	6.39	45.22
	$\phi > 0$	13.59	4.96	30.15	6.05	44.54

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.118104	.074589	63.15	0	52
		2 ^{do} Trim.	.092158	.048299	52.40	52	4
		3 ^{er} Trim.	.096208	.054780	56.93	40	12
		4 ^{to} Trim.	.111035	.064199	57.81	8	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.116322	.081716	70.24	8	56
		2 ^{do} Trim.	.089588	.046036	51.38	32	12
		3 ^{er} Trim.	.088571	.048866	55.17	48	4
		4 ^{to} Trim.	.103425	.062704	60.62	12	28
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.236208	.149234	63.18	0	48
		2 ^{do} Trim.	.184316	.093240	50.59	40	12
		3 ^{er} Trim.	.193416	.110560	57.16	44	8
		4 ^{to} Trim.	.222070	.127898	57.59	16	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.232644	.163432	70.25	8	48
		2 ^{do} Trim.	.174536	.092172	52.81	32	12
		3 ^{er} Trim.	.174342	.097732	56.06	44	8
		4 ^{to} Trim.	.216850	.154708	71.34	16	32

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.178808	.084592	.052201	.109670	.043501
		Desv.Típica	.054134	.017670	.009970	.062021	.008475
		(%)Coef.Pearson	30.27	20.88	19.09	56.55	19.48
	$\phi > 0$	Media.	.175115	.075685	.050605	.104534	.041322
		Desv.Típica.	.055052	.016008	.012145	.062616	.009314
		(%)Coef.Pearson	31.43	21.15	23.99	59.90	22.54
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.345954	.168415	.104130	.214894	.086928
		Desv.Típica	.097974	.035618	.019690	.116649	.017399
		(%)Coef.Pearson	28.31	21.14	18.90	54.28	20.01
	$\phi > 0$	Media.	.339342	.150703	.100932	.204927	.082593
		Desv.Típica	.099598	.032448	.024061	.118013	.019152
		(%)Coef.Pearson	29.35	21.53	23.83	57.58	23.18

Modelo 18c.

Nº Indicadores: 2

Modelo Indicador1: $ARIMA(1,1,0)(1,1,0)_4$
 $(1+0,25L)(1+0,75L^4)(1-L)(1-L^4)x_t = a_t$

Modelo Indicador2: $ARIMA(1,0,0)(0,1,1)_4$
 $(1-0,5L)(1-L^4)x_t = (1-0,5L^4)a_t$

Modelo Término de Error: $AR(1)$

$(1-0,5L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 15, \beta_2 = 5$

Cociente de Dev. Típicas: 0,8.

Nº de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	15.061	10.416	18.023	1.074	7.134	0.061	0.41
MCG	15.073	10.377	18.569	1.101	7.307	0.073	0.49

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	5.825	-56.19	89.316	21.730	373.025	0.825	16.50
MCG	6.974	-52.52	90.382	22.256	319.122	1.974	39.48

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	87	.241	-.94	.80	.370	153.04
$\phi > 0$	78	.402	.00	.80	.204	50.71

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.087419	-.027834	.261751	.039172	44.81
	$\phi > 0$	.080068	-.027834	.202861	.031128	38.87
U2	$\phi > -0.13$	.174415	-.055626	.535965	.079479	45.56
	$\phi > 0$	.159510	-.055626	.418179	.062580	39.23
CORR	$\phi > -0.13$	.954104	.698105	.979205	.033861	3.54
	$\phi > 0$	.961376	.912460	.979205	.012740	1.32
R2D	$\phi > -0.13$	.989199	.910306	.998812	.009805	0.99
	$\phi > 0$	.991046	.969857	.998812	.004318	0.43
R2B	$\phi > -0.13$	-.021223	-.855103	.187209	.162283	764.64
	$\phi > 0$	.040833	-.077258	.187209	.045063	110.35
RELAT	$\phi > -0.13$	16.83	4.46	54.66	8.56	50.87
	$\phi > 0$	15.39	4.46	43.26	7.05	45.81

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1º Trim.	.135554	.085842	63.32	8	60
		2º Trim.	.117554	.078355	66.65	36	8
		3º Trim.	.113824	.068882	60.51	52	12
		4º Trim.	.126918	.076981	60.65	4	20
	$\phi > 0$	1º Trim.	.115636	.073589	63.63	8	52
		2º Trim.	.105182	.071534	68.01	24	7
		3º Trim.	.096800	.058429	60.35	52	4
		4º Trim.	.112998	.074122	65.59	16	36
U2	$\phi > -0.13$	1º Trim.	.269973	.173668	64.32	8	60
		2º Trim.	.231533	.154895	66.89	44	4
		3º Trim.	.226092	.134130	59.32	44	16
		4º Trim.	.252970	.153810	60.80	4	20
	$\phi > 0$	1º Trim.	.227129	.140136	61.69	8	52
		2º Trim.	.204075	.130766	64.07	24	0
		3º Trim.	.190464	.111546	58.56	52	8
		4º Trim.	.220583	.137874	62.50	16	40

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.214276	.098418	.060824	.129601	.052870
		Dev. Típica	.073350	.023392	.015538	.078570	.006679
		(%)Coef. Pearson	34.23	23.76	25.54	60.62	12.63
	$\phi > 0$	Media.	.191019	.082337	.052770	.113099	.045041
		Dev. Típica	.065500	.015926	.009908	.070486	.005547
		(%)Coef. Pearson	34.28	19.34	18.77	62.32	12.31
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.423832	.196202	.121508	.257270	.105670
		Dev. Típica	.149954	.046676	.030910	.156561	.013600
		(%)Coef. Pearson	35.38	23.78	25.43	60.85	12.87
	$\phi > 0$	Media.	.368287	.163872	.105366	.221046	.090002
		Dev. Típica	.118328	.031641	.019767	.131787	.011409
		(%)Coef. Pearson	32.12	19.30	18.75	59.61	12.67

Estimaciones con Señal de Ciclo-Tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	15.062	12.208	17.236	.860	5.71	0.062	0.41
MCG	15.055	12.283	17.432	.879	5.83	0.055	0.37

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	6.550	-92.945	131.526	27.534	420.36	1.550	31.00
MCG	5.133	-91.920	127.667	28.527	555.76	0.133	2.66

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	82	.235	-.910	.780	.330	140.30
$\phi > 0$	67	.359	-.030	.780	.182	50.81

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.073801	.019776	.267083	.036031	48.82
	$\phi > 0$	.069021	.019776	.138058	.027677	40.09
U2	$\phi > -0.13$	.147127	.039542	.566096	.073794	50.15
	$\phi > 0$	.137019	.039542	.270163	.054206	39.56
CORR	$\phi > -0.13$	.964241	.716672	.983512	.034573	3.58
	$\phi > 0$	.970914	.950575	.983512	.006559	0.67
R2D	$\phi > -0.13$	.989433	.902887	.994287	.010964	1.10
	$\phi > 0$	.991488	.988213	.994287	.001202	0.12
R2B	$\phi > -0.13$	.005238	-.928831	.196501	.181681	3468.63
	$\phi > 0$	.063236	-.146130	.196501	.059868	94.67
RELAT	$\phi > -0.13$	13.97	3.32	57.74	7.78	55.71
	$\phi > 0$	12.98	3.32	24.37	5.70	43.96

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.113623	.067603	59.49	0	56
		2 ^{do} Trim.	.082556	.046704	56.57	60	4
		3 ^{er} Trim.	.085099	.047798	56.16	40	0
		4 ^{to} Trim.	.104339	.057348	54.96	0	40
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.115487	.069182	59.90	0	60
		2 ^{do} Trim.	.082086	.047338	57.66	56	4
		3 ^{er} Trim.	.085959	.048992	56.99	44	0
		4 ^{to} Trim.	.102549	.057457	56.02	0	36
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.221232	.126658	57.25	0	60
		2 ^{do} Trim.	.163243	.091589	56.10	52	4
		3 ^{er} Trim.	.167961	.092757	55.22	48	0
		4 ^{to} Trim.	.206080	.112123	54.40	0	36
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.224669	.129846	57.79	0	60
		2 ^{do} Trim.	.162069	.091889	56.69	52	4
		3 ^{er} Trim.	.169501	.094666	55.84	48	0
		4 ^{to} Trim.	.201690	.110568	54.82	0	36

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.166031	.081867	.043133	.101816	.034166
		Dev.Típica	.040536	.020761	.010381	.056242	.007119
		(%)Coef.Pearson	24.41	25.35	24.06	55.23	20.83
	$\phi > 0$	Media.	.166614	.081737	.043059	.101906	.034585
		Dev.Típica	.043077	.021559	.010390	.057320	.007800
		(%)Coef.Pearson	25.85	26.37	24.12	56.24	22.55
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.323274	.162817	.086148	.200182	.068272
		Dev.Típica	.075911	.041679	.020915	.107913	.014190
		(%)Coef.Pearson	23.48	25.59	24.27	53.90	20.78
	$\phi > 0$	Media.	.323268	.162549	.085997	.199950	.069104
		Dev.Típica	.079425	.043532	.020963	.109235	.015510
		(%)Coef.Pearson	24.56	26.78	24.37	54.63	22.44

Modelo 19c.

Nº Indicadores: 2

Modelo Indicador1: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₄
 $(1-L)(1-L^4)x_t = (1-0,5L)(1-0,5L^4)a_t$

Modelo Indicador2: ARIMA(1,2,0)(1,0,0)₄
 $(1+0,25L)(1-0,5L^4)(1-L)^2 x_t = a_t$

Modelo Término de Error: AR(1)
 $(1-0,9L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 10, \beta_2 = 10$

Cociente de Dev. Típicas: 0,1.

Nº de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	10.035	9.528	11.147	.223	2.221	0.035	0.35
MCG	10.031	9.479	11.114	.224	2.231	0.031	0.31

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	10.112	7.790	12.165	.755	7.462	0.112	1.12
MCG	10.117	7.806	12.117	.771	7.623	0.117	1.17

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.779	.26	.92	.113	14.570
$\phi > 0$	100	.779	.26	.92	.113	14.570

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.004461	.001387	.011774	.002171	48.65
	$\phi > 0$	.004461	.001387	.011774	.002171	48.65
U2	$\phi > -0.13$	.008922	.002774	.023530	.004341	48.65
	$\phi > 0$	.008922	.002774	.023530	.004341	48.65
CORR	$\phi > -0.13$	.999827	.999535	.999938	.000076	0.01
	$\phi > 0$	.999827	.999535	.999938	.000076	0.01
R2D	$\phi > -0.13$	.999599	.996545	.999994	.000514	0.05
	$\phi > 0$	.999599	.996545	.999994	.000514	0.05
R2B	$\phi > -0.13$	.203840	-.046240	.486906	.114558	56.20
	$\phi > 0$	.203840	-.046240	.486906	.114558	56.20
RELAT	$\phi > -0.13$	.82	.22	2.40	.45	54.46
	$\phi > 0$	.82	.22	2.40	.45	54.46

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1º Trim.	.006555	.004047	61.73	0	72
		2º Trim.	.004757	.002676	56.25	44	0
		3º Trim.	.004716	.002634	55.85	48	0
		4º Trim.	.005626	.002868	50.97	8	28
	$\phi > 0$	1º Trim.	.006555	.004047	61.73	0	72
		2º Trim.	.004757	.002676	56.25	44	0
		3º Trim.	.004716	.002634	55.85	48	0
		4º Trim.	.005626	.002868	50.97	8	28
U2	$\phi > -0.13$	1º Trim.	.013107	.008088	61.70	0	72
		2º Trim.	.009517	.005360	56.31	44	0
		3º Trim.	.009430	.005262	55.80	48	0
		4º Trim.	.011252	.005737	50.98	8	28
	$\phi > 0$	1º Trim.	.013107	.008088	61.70	0	72
		2º Trim.	.009517	.005360	56.31	44	0
		3º Trim.	.009430	.005262	55.80	48	0
		4º Trim.	.011252	.005737	50.98	8	28

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.002812	.004495	.009048	.005679	.002355
		Desv.Típica	.003069	.001099	.000550	.003199	.000385
		(%)Coef.Pearson	33.91	24.45	19.57	56.32	16.33
	$\phi > 0$	Media.	.002812	.004495	.009048	.005679	.002355
		Desv.Típica	.003069	.001099	.000550	.003199	.000385
		(%)Coef.Pearson	33.91	24.45	19.57	56.32	16.33
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.018094	.008990	.005625	.011358	.004709
		Desv.Típica	.006135	.002197	.001101	.006397	.000769
		(%)Coef.Pearson	33.90	24.43	19.57	56.31	16.33
	$\phi > 0$	Media.	.018094	.008990	.005625	.011358	.004709
		Desv.Típica	.006135	.002197	.001101	.006397	.000769
		(%)Coef.Pearson	33.90	24.43	19.57	56.31	16.33

Estimaciones con Señal de Ciclo-Tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	9.992	8.822	11.045	.292	2.92	0.008	0.08
MCG	9.984	8.647	11.032	.314	3.14	0.016	0.16

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	9.863	6.969	13.129	.800	8.11	0.137	1.37
MCG	9.881	6.488	13.551	.871	8.81	0.119	1.19

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.778	.440	.920	.091	11.65
$\phi > 0$	100	.778	.440	.920	.091	11.65

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.003638	.001029	.011494	.001924	52.89
	$\phi > 0$	.003638	.001029	.011494	.001924	52.89
U2	$\phi > -0.13$	.007275	.002058	.022985	.003848	52.88
	$\phi > 0$	.007275	.002058	.022985	.003848	52.88
CORR	$\phi > -0.13$	.999864	.999687	.999964	.000062	0.01
	$\phi > 0$	.999864	.999687	.999964	.000062	0.01
R2D	$\phi > -0.13$	.999529	.998291	.999974	.000382	0.03
	$\phi > 0$	.999529	.998291	.999974	.000382	0.03
R2B	$\phi > -0.13$	.276192	-.022949	.490802	.116566	42.20
	$\phi > 0$	.276192	-.022949	.490802	.116566	42.20
RELAT	$\phi > -0.13$	0.66	0.15	2.19	0.38	58.57
	$\phi > 0$	0.66	0.15	2.19	0.38	58.57

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.004700	.002666	56.72	0	56
		2 ^{do} Trim.	.003483	.001574	45.18	32	0
		3 ^{er} Trim.	.003336	.001626	48.74	68	0
		4 ^{to} Trim.	.004378	.001994	45.53	0	44
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.004700	.002666	56.72	0	56
		2 ^{do} Trim.	.003483	.001574	45.18	32	0
		3 ^{er} Trim.	.003336	.001626	48.74	68	0
		4 ^{to} Trim.	.004378	.001994	45.53	0	44
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.009401	.005335	56.75	0	52
		2 ^{do} Trim.	.006966	.003146	45.15	28	0
		3 ^{er} Trim.	.006671	.003252	48.74	72	0
		4 ^{to} Trim.	.008755	.003986	45.52	0	48
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.009401	.005335	56.75	0	52
		2 ^{do} Trim.	.006966	.003146	45.15	28	0
		3 ^{er} Trim.	.006671	.003252	48.74	72	0
		4 ^{to} Trim.	.008755	.003986	45.52	0	48

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.006373	.003310	.002323	.004124	.002249
		Desv.Típica	.001974	.000775	.000393	.002113	.000501
		(%)Coef.Pearson	30.96	23.42	16.91	51.22	22.25
	$\phi > 0$	Media.	.006373	.003310	.002323	.004124	.002249
		Desv.Típica	.001974	.000775	.000393	.002113	.000501
		(%)Coef.Pearson	30.96	23.42	16.91	51.22	22.25
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.012746	.006619	.004645	.008248	.004497
		Desv.Típica	.003948	.001550	.000786	.004226	.001001
		(%)Coef.Pearson	30.97	23.41	16.91	51.23	22.25
	$\phi > 0$	Media.	.012746	.006619	.004645	.008248	.004497
		Desv.Típica	.003948	.001550	.000786	.004226	.001001
		(%)Coef.Pearson	30.97	23.41	16.91	51.23	22.25

Modelo 20c.

N° Indicadores: 2

Modelo Indicador1: $ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_4$
 $(1-L)(1-L^4)x_t = (1+0,5L)(1-0,5L^4)a_t$

Modelo Indicador2: $ARIMA(1,0,0)(1,1,0)_4$
 $(1-0,75L)(1+0,5L^4)(1-L^4)x_t = a_t$

Modelo Término de Error: $AR(1)$
 $(1-0,5L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 10, \beta_2 = 5$

Cociente de Dev. Típicas: 1,2.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	10.060	6.812	13.975	1.109	11.020	0.060	0.60
MCG	10.040	6.911	14.144	1.075	10.704	0.040	0.40

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	10.990	-56.51	99.831	27.008	245.752	5.99	119.80
MCG	10.818	-91.10	96.597	29.151	269.461	5.818	116.36

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	88	.22	-.97	.72	.408	178.52
$\phi > 0$	71	.40	.00	.72	.188	47.03

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.132581	.039995	.678697	.081499	61.47
	$\phi > 0$	.114548	.039995	.205738	.035158	30.69
U2	$\phi > -0.13$	.277044	.079880	2.459999	.265013	95.65
	$\phi > 0$	.225620	.079880	.395436	.067328	29.84
CORR	$\phi > -0.13$	.905551	.297163	.965002	.092798	10.24
	$\phi > 0$	.931412	.901602	.965002	.014639	1.57
R2D	$\phi > -0.13$	.978708	.296943	.993100	.075001	7.66
	$\phi > 0$	.990383	.985834	.993100	.001304	0.13
R2B	$\phi > -0.13$	-.050698	-.985605	.185880	.228861	451.42
	$\phi > 0$	.036557	-.120958	.185880	.053043	145.09
RELAT	$\phi > -0.13$	27.19	6.47	274.10	29.66	109.09
	$\phi > 0$	21.75	6.47	43.13	7.47	34.34

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Periodo	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.215681	.136649	63.35	0	52
		2 ^{do} Trim.	.191701	.124075	64.72	44	8
		3 ^{er} Trim.	.184630	.112838	61.11	48	8
		4 ^{to} Trim.	.206649	.130232	63.02	8	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.172564	.100528	58.25	0	64
		2 ^{do} Trim.	.139942	.076742	54.83	44	8
		3 ^{er} Trim.	.137752	.075783	55.01	52	4
		4 ^{to} Trim.	.165906	.102859	61.99	4	24
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.439541	.290955	66.19	4	52
		2 ^{do} Trim.	.386999	.256747	66.34	44	12
		3 ^{er} Trim.	.369814	.231599	62.62	36	4
		4 ^{to} Trim.	.423854	.295928	69.81	16	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.326804	.175440	53.68	0	56
		2 ^{do} Trim.	.269841	.141020	52.26	44	8
		3 ^{er} Trim.	.264659	.136507	51.57	52	4
		4 ^{to} Trim.	.319560	.190904	59.73	4	12

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.356865	.156770	.090723	.210525	.074775
		Dev.Típica	.093637	.047447	.018073	.126512	.009699
		(%)Coef.Pearson	26.23	30.26	19.92	60.09	12.97
	$\phi > 0$	Media	.264278	.129347	.071585	.162017	.062323
		Dev.Típica	.068101	.036723	.014041	.090772	.007603
		(%)Coef.Pearson	25.76	28.39	19.61	56.02	12.19
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.733887	.311661	.181282	.427276	.149481
		Dev.Típica	.225745	.094694	.036345	.271889	.020774
		(%)Coef.Pearson	30.76	30.38	20.04	63.63	13.89
	$\phi > 0$	Media.	.493928	.254202	.142645	.310072	.124378
		Dev.Típica	.118511	.070491	.028221	.163753	.015934
		(%)Coef.Pearson	23.99	27.73	19.78	52.81	12.81

Estimaciones con Señal de Ciclo-Tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	10.046	7.161	14.828	1.215	12.099	0.046	0.46
MCG	10.051	7.195	15.145	1.236	12.296	0.051	0.51

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	3.251	-75.583	116.960	28.847	887.35	1.749	34.98
MCG	2.386	-72.196	107.850	28.194	1181.64	2.614	52.28

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	86	.191	-.930	.760	.471	246.41
$\phi > 0$	62	.444	.020	.760	.191	43.07

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.121611	.001138	.406787	.078118	64.23
	$\phi > 0$	.099863	.001138	.186141	.034319	34.36
U2	$\phi > -0.13$	.246912	.002275	.949804	.175344	71.01
	$\phi > 0$	.197142	.002275	.361231	.066344	33.65
CORR	$\phi > -0.13$	.910565	.496389	.999859	.101178	11.11
	$\phi > 0$	.945834	.875586	.999859	.016746	1.77
R2D	$\phi > -0.13$	.981549	.831222	.999952	.030895	3.14
	$\phi > 0$	.990862	.989358	.999952	.001350	0.13
R2B	$\phi > -0.13$	-.072191	-.941754	.433040	.290690	402.66
	$\phi > 0$	.062830	-.085722	.433040	.073767	117.40
RELAT	$\phi > -0.13$	23.92	0.18	90.43	18.09	75.65
	$\phi > 0$	18.89	0.18	36.55	6.97	36.93

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.215681	.136649	63.35	0	52
		2 ^{do} Trim.	.191701	.124075	64.72	44	8
		3 ^{er} Trim.	.184630	.112838	61.11	48	8
		4 ^{to} Trim.	.206649	.130232	63.02	8	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.164251	.103915	63.26	0	52
		2 ^{do} Trim.	.128319	.080799	62.96	44	0
		3 ^{er} Trim.	.121706	.078808	64.75	56	8
		4 ^{to} Trim.	.154372	.090315	58.50	0	40
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.346141	.196240	56.69	0	52
		2 ^{do} Trim.	.273705	.158139	57.77	44	8
		3 ^{er} Trim.	.267847	.159506	59.55	52	4
		4 ^{to} Trim.	.325377	.177936	54.68	4	36
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.310523	.180912	58.26	0	48
		2 ^{do} Trim.	.247958	.150027	60.50	44	0
		3 ^{er} Trim.	.236705	.149979	63.36	52	8
		4 ^{to} Trim.	.293068	.157222	53.64	4	44

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.356865	.156770	.090723	.210525	.074775
		Desv.Típica	.093637	.047447	.018073	.126512	.009699
		(%)Coef.Pearson	26.23	30.26	19.92	60.09	12.97
	$\phi > 0$	Media.	.253076	.113635	.063340	.149779	.054567
		Desv.Típica	.069387	.033839	.014222	.090686	.005200
		(%)Coef.Pearson	27.41	29.77	22.45	60.54	9.53
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.519194	.256388	.140081	.319157	.120541
		Desv.Típica	.127785	.065383	.029175	.175527	.016120
		(%)Coef.Pearson	24.61	25.50	20.82	54.99	13.37
	$\phi > 0$	Media.	.471902	.224110	.126172	.286257	.108839
		Desv.Típica	.116989	.064623	.027906	.162271	.010201
		(%)Coef.Pearson	24.79	28.83	22.11	56.68	9.37

Modelo 21c.

N° Indicadores: 2

Modelo Indicador1: $ARIMA(1,2,0)(1,0,0)_4$
 $(1+0,25L)(1-0,5L^4)(1-L)^2 x_t = a_t$

Modelo Indicador2: $ARIMA(1,0,0)(1,1,0)_4$
 $(1-0,75L)(1+0,5L^4)(1-L^4) x_t = a_t$

Modelo Término de Error: $AR(1)$
 $(1-0,1L)a_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 15, \beta_2 = 10$
 Cociente de Dev. Típicas: 0,8.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	15.033	12.536	17.686	.887	5.897	0.033	0.22
MCG	15.033	12.395	17.875	.900	5.986	0.033	0.22

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	37.57	-95.93	393.10	89.137	237.238	27.573	275.73
MCG	24.18	-96.61	371.30	78.467	330.420	13.748	137.48

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	70.97	-.064	-.97	.63	.439	685.937
$\phi > 0$	34.41	.303	.00	.63	.177	58.361

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.111235	.044789	.336248	.052204	46.93
	$\phi > 0$	.094321	.044789	.162739	.024833	26.32
U2	$\phi > -0.13$	.223057	.089404	.747234	.111576	50.02
	$\phi > 0$	.186705	.089404	.317218	.048114	25.76
CORR	$\phi > -0.13$	.920316	.418479	.966900	.084651	9.19
	$\phi > 0$	.948816	.933397	.966900	.006885	0.72
R2D	$\phi > -0.13$	.980365	.738740	.991703	.035851	3.65
	$\phi > 0$	.990023	.987198	.991703	.000764	0.07
R2B	$\phi > -0.13$	-.129900	-.969588	.058710	.270523	208.25
	$\phi > 0$	-.009643	-.064601	.058710	.027779	288.08
RELAT	$\phi > -0.13$	21.56	7.85	74.90	11.56	53.61
	$\phi > 0$	18.05	7.85	31.41	5.41	29.95

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Periodo	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.167697	.112902	67.32	16	32
		2 ^{er} Trim.	.164611	.102098	62.02	16	40
		3 ^{er} Trim.	.160935	.108448	67.38	28	28
		4 ^{er} Trim.	.153352	.099408	64.82	40	0
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.144925	.093874	64.77	24	32
		2 ^{er} Trim.	.145325	.092329	63.53	20	20
		3 ^{er} Trim.	.144402	.101554	70.32	24	36
		4 ^{er} Trim.	.134587	.088528	65.77	32	12
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.321987	.202985	63.04	16	24
		2 ^{er} Trim.	.321029	.190702	59.40	16	44
		3 ^{er} Trim.	.309442	.200228	64.70	24	28
		4 ^{er} Trim.	.295608	.181730	61.47	44	4
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.271834	.162115	59.63	28	32
		2 ^{er} Trim.	.285885	.178219	62.33	16	28
		3 ^{er} Trim.	.279729	.193370	69.12	28	32
		4 ^{er} Trim.	.258515	.158503	61.31	28	8

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.298087	.120641	.071345	.170183	.063503
		Dev.Típica	.072089	.031840	.010040	.106281	.005461
		(%)Coef.Pearson	24.18	26.39	14.07	62.45	8.59
	$\phi > 0$	Media.	.260916	.108302	.061962	.150042	.053393
		Dev.Típica	.066977	.034266	.012484	.094389	.009929
		(%)Coef.Pearson	25.66	31.63	20.14	62.90	18.59
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.563648	.239189	.142317	.328128	.126739
		Dev.Típica	.123588	.061975	.020073	.194464	.011104
		(%)Coef.Pearson	21.92	25.91	14.10	59.26	8.76
	$\phi > 0$	Media.	.491745	.214181	.123523	.288550	.106558
		Dev.Típica	.121577	.066863	.024918	.173753	.019860
		(%)Coef.Pearson	24.72	31.21	20.17	60.21	18.63

Estimaciones con Señal de Ciclo-Tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	15.124	13.396	16.580	.580	3.83	0.124	0.83
MCG	15.133	13.283	16.702	.604	3.99	0.133	0.89

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	27.788	-94.644	341.174	77.661	266.60	17.788	177.88
MCG	27.941	-86.624	394.993	74.493	279.47	17.941	179.41

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	71	.048	-.990	.630	.407	843.32
$\phi > 0$	49	.283	.000	.630	.163	57.42

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.101403	.027959	.530103	.061425	60.57
	$\phi > 0$	.090405	.043449	.140817	.023956	26.49
U2	$\phi > -0.13$	.207705	.055888	1.455050	.166676	80.24
	$\phi > 0$	.179079	.086743	.276187	.046589	26.01
CORR	$\phi > -0.13$	.941707	.333500	.978100	.081025	8.60
	$\phi > 0$	.960769	.949641	.972241	.004445	0.46
R2D	$\phi > -0.13$	.975713	.213994	.991432	.094874	9.72
	$\phi > 0$	.990227	.988845	.991432	.000606	0.06
R2B	$\phi > -0.13$	-.101844	-.987348	.055900	.227399	223.28
	$\phi > 0$	-.004476	-.121627	.055900	.036048	805.38
RELAT	$\phi > -0.13$	20.70	4.60	163.40	19.04	91.99
	$\phi > 0$	17.69	7.29	31.76	5.74	32.45

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.167697	.112902	67.32	16	32
		2 ^{do} Trim.	.164611	.102098	62.02	16	40
		3 ^{er} Trim.	.160935	.108448	67.38	28	28
		4 ^{to} Trim.	.153352	.099408	64.82	40	0
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.144443	.116739	80.81	4	28
		2 ^{do} Trim.	.140001	.114601	81.85	32	32
		3 ^{er} Trim.	.119741	.094016	78.51	48	20
		4 ^{to} Trim.	.137134	.111674	81.43	16	20
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.538662	.495446	91.97	12	40
		2 ^{do} Trim.	.509044	.439209	86.28	20	40
		3 ^{er} Trim.	.474727	.398312	83.90	28	20
		4 ^{to} Trim.	.485849	.423450	87.15	40	0
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.272410	.199681	73.30	4	28
		2 ^{do} Trim.	.267647	.204724	76.49	36	28
		3 ^{er} Trim.	.230057	.168882	73.40	48	16
		4 ^{to} Trim.	.258234	.191030	73.97	12	28

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.298087	.120641	.071345	.170183	.063503
		Desv.Típica	.072089	.031840	.010040	.106281	.005461
		(%)Coef.Pearson	24.18	26.39	14.07	62.45	8.59
	$\phi > 0$	Media.	.258762	.099811	.051857	.143300	.043677
		Desv.Típica	.114326	.030382	.009931	.111150	.010722
		(%)Coef.Pearson	44.18	30.43	19.15	77.56	24.54
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.991061	.336542	.199301	.532635	.150579
		Desv.Típica	.490833	.062168	.038905	.447066	.027586
		(%)Coef.Pearson	49.52	18.47	19.52	83.93	18.32
	$\phi > 0$	Media.	.477330	.197844	.103493	.271866	.087131
		Desv.Típica	.186962	.060568	.020001	.193428	.021213
		(%)Coef.Pearson	39.16	30.61	19.32	71.14	24.34

Modelo 22c.

N° Indicadores: 2

Modelo Indicador1: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_t
 $(1-L)(1-L^{-1})x_t = (1+0.25L)(1+0.5L^{-1})a_t$

Modelo Indicador2: ARIMA(1,0,0)(1,1,0)_t
 $(1-0.5L^{-1})(1-0.5L)(1-L^{-1})x_t = a_t$

Modelo Término de Error: AR(1)
 $(1-0.1L)a_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 2, \beta_2 = 5$

Cociente de Dev. Típicas: 1.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	1.951	-257	2.871	.377	19.312	0.049	2.45
MCG	1.951	-200	2.847	.385	19.754	0.049	2.45

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	5.213	2.303	16.549	1.654	31.721	0.213	4.26
MCG	5.203	1.882	18.000	1.778	34.167	0.203	4.06

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	65	.180	-.90	.78	.425	236.111
$\phi > 0$	38	.331	.01	.78	.194	58.516

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.130663	.059911	.316461	.049549	37.92
	$\phi > 0$	.130749	.059911	.210488	.042127	32.21
U2	$\phi > -0.13$	.258234	.119456	.666069	.099367	38.47
	$\phi > 0$	.256837	.119456	.403119	.080370	31.29
CORR	$\phi > -0.13$	.909511	.689376	.949287	.045737	5.03
	$\phi > 0$	.924538	.902637	.946593	.011841	1.28
R2D	$\phi > -0.13$	.992863	.972674	.998599	.004842	0.49
	$\phi > 0$	.993270	.982919	.998310	.002981	0.30
R2B	$\phi > -0.13$	-.083048	-.817331	.027915	.188882	227.43
	$\phi > 0$	-.000401	-.049936	.027915	.019036	6961.34
RELAT	$\phi > -0.13$	24.86	10.25	66.76	10.52	42.33
	$\phi > 0$	24.92	10.25	40.73	8.80	35.29

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Periodo	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.132531	.055749	42.06	28	12
		2 ^{do} Trim.	.140578	.072848	51.82	20	12
		3 ^{er} Trim.	.143729	.072392	50.36	24	44
		4 ^{to} Trim.	.140812	.063076	44.79	28	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.128539	.061135	47.56	24	20
		2 ^{do} Trim.	.134259	.077612	57.80	24	12
		3 ^{er} Trim.	.141615	.084614	59.74	36	40
		4 ^{to} Trim.	.137880	.064927	47.08	16	28
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.259180	.104048	40.14	28	12
		2 ^{do} Trim.	.273710	.130283	47.59	24	12
		3 ^{er} Trim.	.278800	.133729	47.96	28	44
		4 ^{to} Trim.	.277882	.121748	43.81	20	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.248364	.108823	43.81	28	20
		2 ^{do} Trim.	.261107	.138855	53.17	16	12
		3 ^{er} Trim.	.273287	.154506	56.53	36	36
		4 ^{to} Trim.	.270786	.127463	47.07	20	32

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años	
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.220228	.119188	.081348	.145132	.073640
		Dev.Típica	.050845	.024907	.013597	.066286	.009554
		(%)Coef.Pearson	23.08	20.89	16.71	45.67	12.97
	$\phi > 0$	Media.	.220845	.112852	.075863	.141400	.068570
		Dev.Típica	.062537	.030763	.013871	.073005	.013014
		(%)Coef.Pearson	28.31	27.25	18.28	51.63	18.97
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.423103	.236373	.162205	.283287	.147109
		Dev.Típica	.087411	.049740	.026919	.122419	.021151
		(%)Coef.Pearson	20.65	21.04	16.59	43.21	14.37
	$\phi > 0$	Media.	.420070	.223749	.151293	.274360	.137176
		Dev.Típica	.109314	.062360	.027406	.133744	.028487
		(%)Coef.Pearson	26.02	27.87	18.11	48.74	20.76

Estimaciones con Señal de Ciclo-Tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	1.975	.348	2.587	.255	12.91	0.025	1.25
MCG	1.974	.418	2.594	.257	13.04	0.026	1.30

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	5.063	.357	12.270	1.127	22.24	0.063	1.26
MCG	5.076	.680	11.951	1.134	22.34	0.076	1.52

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	66	.026	-.880	.690	.371	1426.92
$\phi > 0$	39	.282	.010	.690	.171	60.76

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.131061	.031273	.479856	.070032	53.43
	$\phi > 0$	.115453	.031273	.238999	.047130	40.82
U2	$\phi > -0.13$	.259903	.062490	1.125145	.151206	58.17
	$\phi > 0$	.226619	.062490	.452713	.089857	39.65
CORR	$\phi > -0.13$	.897855	.568565	.954480	.071970	8.01
	$\phi > 0$	.920400	.801740	.954480	.031333	3.40
R2D	$\phi > -0.13$	.989329	.951863	.993533	.006279	0.63
	$\phi > 0$	.990845	.988864	.992782	.000848	0.08
R2B	$\phi > -0.13$	-.074366	-.840455	.046452	.179918	241.93
	$\phi > 0$	-.000240	-.055890	.046452	.025296	10540.00
RELAT	$\phi > -0.13$	24.94	5.03	112.57	15.75	63.15
	$\phi > 0$	21.51	5.02	45.77	9.56	44.46

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.132531	.055749	42.06	28	12
		2 ^{do} Trim.	.140578	.072848	51.82	20	12
		3 ^{er} Trim.	.143729	.072392	50.36	24	44
		4 ^{to} Trim.	.140812	.063076	44.79	28	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.118218	.045493	38.48	4	40
		2 ^{do} Trim.	.111217	.046322	41.65	16	16
		3 ^{er} Trim.	.100943	.038504	38.14	56	8
		4 ^{to} Trim.	.118053	.050991	43.19	24	36
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.250445	.098945	39.50	8	44
		2 ^{do} Trim.	.234442	.092987	39.66	20	16
		3 ^{er} Trim.	.224855	.082260	36.58	52	4
		4 ^{to} Trim.	.246305	.107828	43.77	20	36
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.233110	.090157	38.67	8	40
		2 ^{do} Trim.	.219162	.089584	40.87	20	20
		3 ^{er} Trim.	.199184	.072856	36.57	52	4
		4 ^{to} Trim.	.231234	.096080	41.55	20	36

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.220228	.119188	.081348	.145132	.073640
		Desv.Típica	.050845	.024907	.013597	.066286	.009554
		(%)Coef.Pearson	23.08	20.89	16.71	45.67	12.97
	$\phi > 0$	Media.	.163171	.107616	.066098	.117009	.055748
		Desv.Típica	.033974	.022109	.013653	.044698	.011044
		(%)Coef.Pearson	20.82	20.54	20.65	38.20	19.80
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.352735	.223368	.142888	.248392	.131141
		Desv.Típica	.067996	.038124	.019589	.094858	.015374
		(%)Coef.Pearson	19.27	17.06	13.70	38.18	11.72
	$\phi > 0$	Media.	.318570	.212790	.131644	.230207	.111025
		Desv.Típica	.064783	.042615	.027010	.085811	.021187
		(%)Coef.Pearson	20.33	20.02	20.51	37.27	19.08

Modelo 23c.

N° Indicadores: 2

Modelo Indicador1: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_t
 $(1-L)(1-L^2)x_t = (1-0,5L)(1-0,5L^2)a_t$

Modelo Indicador2: ARIMA(0,1,2)(0,1,1)_t
 $(1-L)(1-L^2)x_t = (1+0,25L-0,5L^2)(1-0,5L^2)a_t$

Modelo Término de Error: AR(1)
 $(1-0,75L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 5, \beta_2 = 15$

Cociente de Dev. Típicas: 0,1.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	4.792	-.693	7.989	.977	20.382	0.208	4.16
MCG	4.779	-2.297	7.964	1.100	23.019	0.221	4.42

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	14.995	13.253	17.638	.564	3.760	0.005	0.03
MCG	14.987	13.268	17.854	.582	3.882	0.013	0.09

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	98	.554	-.89	.88	.266	48.123
$\phi > 0$	94	.595	-.09	.88	.167	28.009

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.006279	.001484	.018460	.002809	44.74
	$\phi > 0$	.006126	.001484	.014092	.002532	41.33
U2	$\phi > -0.13$	.012557	.002969	.036934	.005617	44.73
	$\phi > 0$	.012252	.002969	.028177	.005062	41.31
CORR	$\phi > -0.13$	.999612	.996659	.999842	.000325	0.03
	$\phi > 0$	.999652	.999231	.999842	.000113	0.01
R2D	$\phi > -0.13$	.998976	.995527	.999988	.001009	0.10
	$\phi > 0$	.998998	.995527	.999988	.000985	0.09
R2B	$\phi > -0.13$	.115755	-.874983	.355680	.142888	123.44
	$\phi > 0$	.137432	-.082435	.355680	.078763	57.31
RELAT	$\phi > -0.13$	1.16	.24	3.19	.59	50.88
	$\phi > 0$	1.13	.24	3.04	.56	49.11

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.008958	.004963	55.39	0	60
		2 ^{do} Trim.	.007334	.004210	57.40	40	0
		3 ^{er} Trim.	.007030	.003988	56.73	56	0
		4 ^{to} Trim.	.008482	.004927	58.08	4	40
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.008785	.004961	56.47	4	60
		2 ^{do} Trim.	.006955	.003664	52.68	48	0
		3 ^{er} Trim.	.006944	.003977	57.26	40	0
		4 ^{to} Trim.	.008269	.004518	54.64	8	40
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.017911	.009916	55.36	0	60
		2 ^{do} Trim.	.014665	.008415	57.38	40	0
		3 ^{er} Trim.	.014059	.007975	56.72	56	0
		4 ^{to} Trim.	.016965	.009855	58.09	4	40
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.017566	.009913	56.43	4	60
		2 ^{do} Trim.	.013909	.007331	52.70	52	0
		3 ^{er} Trim.	.013887	.007951	57.25	40	0
		4 ^{to} Trim.	.016536	.009028	54.59	4	40

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.013428	.006486	.004122	.008332
		Dev. Típica	.004186	.001054	.000781	.004610
		(%)Coef. Pearson	31.17	16.24	18.95	55.32
	$\phi > 0$	Media.	.012970	.006325	.004097	.008101
		Dev. Típica	.003923	.001010	.000808	.004381
		(%)Coef. Pearson	30.24	15.97	19.72	54.07
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.026850	.012971	.008245	.016661
		Dev. Típica	.008368	.002106	.001563	.009216
		(%)Coef. Pearson	31.16	16.23	18.95	55.31
	$\phi > 0$	Media.	.025934	.012649	.008193	.016200
		Dev. Típica	.007836	.002020	.001616	.008757
		(%)Coef. Pearson	30.21	15.97	19.72	54.05

Estimaciones con Señal de Ciclo-Tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	4.966	.117	8.780	1.197	24.11	0.034	0.68
MCG	4.949	-.312	9.180	1.259	25.43	0.051	1.02

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	14.945	10.087	17.220	.736	4.92	0.055	0.37
MCG	14.935	9.523	17.243	.782	5.23	0.065	0.43

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	99	.591	.040	.840	.172	29.17
$\phi > 0$	99	.591	.040	.840	.172	29.17

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.005727	.001934	.013128	.002287	39.93
	$\phi > 0$	.005727	.001934	.013128	.002287	39.93
U2	$\phi > -0.13$	.011454	.003867	.026247	.004573	39.92
	$\phi > 0$	.011454	.003867	.026247	.004573	39.92
CORR	$\phi > -0.13$	.999716	.999335	.999882	.000091	0.01
	$\phi > 0$	.999716	.999335	.999882	.000091	0.01
R2D	$\phi > -0.13$	.998675	.996122	.999914	.000869	0.08
	$\phi > 0$	.998675	.996122	.999914	.000869	0.08
R2B	$\phi > -0.13$	.157939	-.083058	.433038	.105055	66.51
	$\phi > 0$	.157939	-.083058	.433038	.105055	66.51
RELAT	$\phi > -0.13$	1.06	.32	2.70	.49	46.29
	$\phi > 0$	1.06	.32	2.70	.49	46.29

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.008698	.005324	61.21	0	52
		2 ^{do} Trim.	.006167	.003452	55.98	56	0
		3 ^{er} Trim.	.006281	.003520	56.04	44	0
		4 ^{to} Trim.	.007886	.004245	53.83	0	48
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.008698	.005324	61.21	0	52
		2 ^{do} Trim.	.006167	.003452	55.98	56	0
		3 ^{er} Trim.	.006281	.003520	56.04	44	0
		4 ^{to} Trim.	.007886	.004245	53.83	0	48
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.017395	.010648	61.21	0	52
		2 ^{do} Trim.	.012333	.006908	56.01	56	0
		3 ^{er} Trim.	.012561	.008483	56.03	44	0
		4 ^{to} Trim.	.015769	.007039	53.79	0	48
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.017395	.010648	61.21	0	52
		2 ^{do} Trim.	.012333	.006908	56.01	56	0
		3 ^{er} Trim.	.012561	.008483	56.03	44	0
		4 ^{to} Trim.	.015769	.007039	53.79	0	48

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.012208	.006035	.003683	.007600	.003323
		Desv.Típica	.004207	.001173	.000782	.004354	.000669
		(%)Coef.Pearson	34.46	19.44	21.24	57.29	20.12
	$\phi > 0$	Media.	.012208	.006035	.003683	.007600	.003323
		Desv.Típica	.004207	.001173	.000782	.004354	.000669
		(%)Coef.Pearson	34.46	19.44	21.24	57.29	20.12
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.024413	.012070	.007367	.015199	.006646
		Desv.Típica	.008412	.002346	.001566	.008706	.001337
		(%)Coef.Pearson	34.45	19.43	21.25	57.28	20.12
	$\phi > 0$	Media.	.024413	.012070	.007367	.015199	.006646
		Desv.Típica	.008412	.002346	.001566	.008706	.001337
		(%)Coef.Pearson	34.45	19.43	21.25	57.28	20.12

Modelo 24c.

N° Indicadores: 3

Modelo Indicador1: $ARIMA(1,1,0)(1,1,0)_s$
 $(1+0,25L)(1+0,25L^4)(1-L)(1-L^4) x_t = a_t$

Modelo Indicador2: $ARIMA(1,0,0)(1,1,1)_s$
 $(1-0,75L)(1-0,25L^4)(1-L^4) x_t = (1-0,75L^4) a_t$

Modelo Indicador3: $ARIMA(1,2,0)(1,0,0)_s$
 $(1+0,25L)(1-0,5L^4)(1-L)^2 x_t = a_t$

Modelo Término de Error: $AR(1)$
 $(1-0,9L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 2, \beta_2 = 15, \beta_3 = 10$

Cociente de Dev. Típicas: 0,4.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	3.066	-79.79	164.64	27.210	887.349	1.066	53.30
MCG	3.698	-82.55	245.04	32.883	889.326	1.698	84.90

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	33.010	-99.78	338.75	83.081	251.684	18.01	120.07
MCG	35.041	-98.77	333.07	82.053	234.163	20.041	133.61

Estimación de β_3

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	10.272	1.370	18.796	2.302	22.412	0.272	2.72
MCG	10.290	1.694	23.503	2.550	24.786	0.290	2.90

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	99	.705	.10	.95	.150	21.254
$\phi > 0$	99	.705	.10	.95	.150	21.254

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.022070	.009717	.059465	.009093	41.20
	$\phi > 0$	.022070	.009717	.059465	.009093	41.20
U2	$\phi > -0.13$	.044136	.019433	.119029	.018196	41.22
	$\phi > 0$	.044136	.019433	.119029	.018196	41.22
CORR	$\phi > -0.13$	.996156	.985151	.998789	.002343	0.23
	$\phi > 0$	.996156	.985151	.998789	.002343	0.23
R2D	$\phi > -0.13$	.990822	.944921	.998344	.006527	0.65
	$\phi > 0$	.990822	.944921	.998344	.006527	0.65
R2B	$\phi > -0.13$	.173655	-.057260	.386621	.090469	52.09
	$\phi > 0$	.173655	-.057260	.386621	.090469	52.09
RELAT	$\phi > -0.13$	4.27	1.59	14.23	2.13	49.93
	$\phi > 0$	4.27	1.59	14.23	2.13	49.93

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.043443	.032003	73.66	0	80
		2 ^{do} Trim.	.032292	.025397	78.64	60	0
		3 ^{er} Trim.	.031842	.021509	67.54	36	0
		4 ^{to} Trim.	.037773	.029677	78.56	4	20
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.043443	.032003	73.66	0	80
		2 ^{do} Trim.	.032292	.025397	78.64	60	0
		3 ^{er} Trim.	.031842	.021509	67.54	36	0
		4 ^{to} Trim.	.037773	.029677	78.56	4	20
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.086791	.063890	73.61	0	80
		2 ^{do} Trim.	.064889	.051867	79.93	60	0
		3 ^{er} Trim.	.063764	.042994	67.42	36	0
		4 ^{to} Trim.	.074933	.057689	76.98	4	20
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.086791	.063890	73.61	0	80
		2 ^{do} Trim.	.064889	.051867	79.93	60	0
		3 ^{er} Trim.	.063764	.042994	67.42	36	0
		4 ^{to} Trim.	.074933	.057689	76.98	4	20

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.068949	.025817	.015562	.038337	.013339
		Desv.Típica	.027477	.006020	.002781	.028152	.001853
		(%)Coef.Pearson	39.85	23.31	17.87	73.43	13.89
	$\phi > 0$	Media.	.068949	.025817	.015562	.038337	.013339
		Desv.Típica	.027477	.006020	.002781	.028152	.001853
		(%)Coef.Pearson	39.85	23.31	17.87	73.43	13.89
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.137646	.051630	.031127	.076586	.026685
		Desv.Típica	.054435	.012069	.005588	.056036	.003758
		(%)Coef.Pearson	39.54	23.37	17.95	73.16	14.08
	$\phi > 0$	Media.	.137646	.051630	.031127	.076586	.026685
		Desv.Típica	.054435	.012069	.005588	.056036	.003758
		(%)Coef.Pearson	39.54	23.37	17.95	73.16	14.08

Estimaciones con Señal de Ciclo-Tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	7.702	-99.689	249.845	39.212	509.10	5.702	285.10
MCG	8.007	-91.095	240.672	41.131	513.68	6.007	300.35

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	14.945	10.087	17.220	.736	4.92	0.055	0.37
MCG	14.935	9.523	17.243	.782	5.23	0.065	0.43

Estimación de β_3

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	10.010	-.618	21.172	2.511	25.08	0.010	0.10
MCG	9.972	-.877	21.479	2.657	26.64	0.028	0.28

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.664	-.910	.900	.258	38.80
$\phi > 0$	96	.707	.310	.900	.139	19.72

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.021731	.007235	.238374	.025161	115.78
	$\phi > 0$	.018572	.007235	.034203	.006765	36.42
U2	$\phi > -0.13$	.043741	.014469	.500885	.052859	120.84
	$\phi > 0$	.037130	.014469	.068297	.013514	36.39
CORR	$\phi > -0.13$	.996221	.890475	.999399	.011802	1.18
	$\phi > 0$	.997612	.994991	.999399	.000973	0.09
R2D	$\phi > -0.13$	.991718	.818322	.998188	.019379	1.95
	$\phi > 0$	.994027	.988435	.998188	.001759	0.17
R2B	$\phi > -0.13$	.201122	-.958057	.492588	.172680	85.85
	$\phi > 0$	.222631	.000000	.492588	.111005	49.86
RELAT	$\phi > -0.13$	4.24	1.19	49.31	5.31	125.34
	$\phi > 0$	3.56	1.19	8.60	1.60	45.00

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.040914	.032275	78.88	0	60
		2 ^{do} Trim.	.029618	.020299	68.53	56	4
		3 ^{er} Trim.	.028049	.019739	70.37	44	0
		4 ^{to} Trim.	.036935	.026627	72.09	0	36
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.036633	.030277	82.65	0	64
		2 ^{do} Trim.	.025040	.017622	70.37	40	0
		3 ^{er} Trim.	.023761	.016823	70.80	60	0
		4 ^{to} Trim.	.032753	.024169	73.79	0	36
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.081291	.063220	77.77	0	64
		2 ^{do} Trim.	.059214	.040700	68.73	40	0
		3 ^{er} Trim.	.056327	.040009	71.03	60	0
		4 ^{to} Trim.	.073532	.052528	71.43	0	36
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.072588	.058973	81.24	0	64
		2 ^{do} Trim.	.050127	.035494	70.80	40	0
		3 ^{er} Trim.	.047616	.033928	71.25	60	0
		4 ^{to} Trim.	.065251	.047718	73.13	0	36

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.063842	.023672	.015399	.035857	.011133
		Desv.Típica	.025708	.005892	.004932	.025967	.002461
		(%)Coef.Pearson	40.26	24.88	32.02	72.41	22.10
	$\phi > 0$	Media	.056768	.020571	.012422	.031158	.011012
		Desv.Típica	.023352	.006546	.002674	.023816	.002434
		(%)Coef.Pearson	41.13	31.82	21.52	76.43	22.10
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.127181	.047332	.030793	.071533	.022261
		Desv.Típica	.050308	.011788	.009845	.051369	.004910
		(%)Coef.Pearson	39.55	24.90	31.97	71.81	22.05
	$\phi > 0$	Media.	.112938	.041128	.024842	.062102	.022019
		Desv.Típica	.045388	.013098	.005348	.046966	.004858
		(%)Coef.Pearson	40.18	31.84	21.52	75.62	22.06

Modelo 25c.

N° Indicadores: 3

Modelo Indicador1: ARIMA(0,2,1)
(1-L)²x_t = (1+0,75L)a_tModelo Indicador2: ARIMA(1,2,0)
(1+0,25L)(1-L)²x_t = a_tModelo Indicador3: ARIMA(0,1,2)(0,1,1)_s
(1-L)(1-L⁴)x_t = (1+0,25L-0,5L²)(1-0,5L⁴)a_tModelo Término de Error: AR(1)
(1-0,25L)u_t = a_tParámetros: β₁ = 2, β₂ = 2, β₃ = 2

Cociente de Dev. Típicas: 0,4.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β₁

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	2.038	.866	3.111	.345	16.932	0.038	1.90
MCG	2.101	.805	8.135	.705	33.574	0.101	5.05

Estimación de β₂

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	1.953	-2.449	6.347	1.067	54.663	0.047	2.35
MCG	1.825	-3.456	6.373	1.349	73.919	0.175	8.75

Estimación de β₃

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	2.056	-4.638	11.745	1.536	74.698	0.056	2.80
MCG	1.995	-14.61	15.538	2.449	122.724	0.005	0.25

Valor Estimado para φ

Condición sobre φ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
φ > -0.13	61	-.003	-.99	.65	.407	13566.67
φ > 0	35	.271	.00	.65	.189	69.95

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre φ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	φ > -0.13	.051271	.011940	.149338	.025860	50.43
	φ > 0	.044620	.012350	.080987	.013473	30.19
U2	φ > -0.13	.102525	.023877	.301971	.052256	50.96
	φ > 0	.089013	.024697	.160880	.026735	30.04
CORR	φ > -0.13	.980475	.807096	.990885	.025430	2.59
	φ > 0	.987193	.984342	.990885	.001187	0.12
R2D	φ > -0.13	.992575	.671464	.998870	.035090	3.53
	φ > 0	.990774	.989270	.993167	.000693	0.07
R2B	φ > -0.13	-.106789	-.944982	.063124	.238995	223.80
	φ > 0	-.001697	-.112947	.063124	.029650	1747.20
RELAT	φ > -0.13	9.80	1.91	29.73	5.18	52.82
	φ > 0	8.69	2.02	17.27	3.25	37.34

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre φ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	φ > -0.13	1 ^{er} Trim.	.089415	.066111	73.93	12	56
		2 ^{do} Trim.	.078748	.057252	72.70	40	8
		3 ^{er} Trim.	.080010	.061932	77.40	32	12
		4 ^{to} Trim.	.087321	.070482	80.71	16	24
	φ > 0	1 ^{er} Trim.	.091035	.072639	79.79	8	52
		2 ^{do} Trim.	.078843	.064306	81.56	32	16
		3 ^{er} Trim.	.080779	.069157	85.61	36	16
		4 ^{to} Trim.	.081227	.070742	87.09	24	16
U2	φ > -0.13	1 ^{er} Trim.	.175453	.124974	71.22	12	56
		2 ^{do} Trim.	.155456	.111183	71.52	40	8
		3 ^{er} Trim.	.157721	.119815	75.96	32	12
		4 ^{to} Trim.	.171693	.134724	78.46	16	24
	φ > 0	1 ^{er} Trim.	.177437	.136827	77.11	16	56
		2 ^{do} Trim.	.154890	.122953	79.38	28	16
		3 ^{er} Trim.	.158789	.132084	83.18	32	20
		4 ^{to} Trim.	.156752	.127097	81.08	24	8

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.160189	.061055	.033228	.089166	.023009
		Desv.Típica	.058718	.019675	.007752	.064356	.004083
		(%)Coef.Pearson	36.65	32.22	23.33	72.17	17.74
	$\phi > 0$	Media.	.162257	.059607	.029970	.088224	.022563
		Desv.Típica	.069796	.019867	.006664	.069967	.003690
		(%)Coef.Pearson	43.01	33.32	22.23	79.30	16.35
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.312555	.121694	.066417	.175435	.046008
		Desv.Típica	.109286	.038897	.015534	.123173	.008210
		(%)Coef.Pearson	34.96	31.96	23.38	70.20	17.84
	$\phi > 0$	Media.	.312688	.118722	.059897	.172129	.045112
		Desv.Típica	.125664	.039252	.013352	.130840	.007419
		(%)Coef.Pearson	40.18	33.06	22.29	76.01	16.44

Estimaciones con Señal de Ciclo-Tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	1.951	-.363	3.686	.442	22.66	0.049	2.45
MCG	1.944	-.645	4.004	.446	22.96	0.051	2.55

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	1.967	-6.573	4.899	1.124	57.13	0.033	1.64
MCG	1.988	-7.722	5.481	1.220	61.38	0.012	0.60

Estimación de β_3

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	1.872	-3.440	9.363	1.467	78.35	0.128	6.40
MCG	1.832	-4.464	10.240	1.560	85.15	0.168	8.40

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	58	.129	-.980	.670	.429	332.20
$\phi > 0$	42	.352	.000	.670	.178	50.47

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.046988	.015633	.227204	.030241	64.35
	$\phi > 0$	.047922	.015633	.227204	.035066	73.17
U2	$\phi > -0.13$	.094273	.031258	.477353	.062814	66.63
	$\phi > 0$	.096348	.031258	.477353	.073101	75.87
CORR	$\phi > -0.13$	.981143	.643077	.993144	.044895	4.57
	$\phi > 0$	.978017	.643077	.993144	.054269	5.54
R2D	$\phi > -0.13$	.978140	.384273	.994882	.077362	7.90
	$\phi > 0$	.972744	.384273	.994332	.093748	9.63
R2B	$\phi > -0.13$	.167154	-.978549	.931133	.396906	237.44
	$\phi > 0$	.124053	-.978549	.931133	.399667	322.17
RELAT	$\phi > -0.13$	8.99	2.56	42.38	5.93	66.00
	$\phi > 0$	8.96	2.56	42.38	6.72	75.05

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Periodo	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.087766	.079253	90.29	4	56
		2 ^o Trim.	.077950	.069513	89.17	36	12
		3 ^{er} Trim.	.072720	.057240	78.71	52	0
		4 ^o Trim.	.081033	.064719	79.86	8	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.087629	.081447	92.94	4	48
		2 ^o Trim.	.077978	.069579	89.22	32	16
		3 ^{er} Trim.	.073445	.058971	80.29	48	12
		4 ^o Trim.	.080645	.064949	80.53	16	24
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.178754	.168583	94.31	4	56
		2 ^o Trim.	.156652	.143383	91.52	36	12
		3 ^{er} Trim.	.147064	.119332	81.14	28	0
		4 ^o Trim.	.161613	.127451	78.86	12	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.179073	.174706	97.56	4	52
		2 ^o Trim.	.157096	.144324	91.86	32	16
		3 ^{er} Trim.	.148873	.123917	83.23	48	4
		4 ^o Trim.	.160882	.127816	79.44	16	28

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.154256	.056091	.032227	.084678	.024543
		Desv.Típica	.077509	.009218	.007998	.069209	.003984
		(%)Coef.Pearson	50.24	16.43	24.81	81.73	16.23
	$\phi > 0$	Media.	.154282	.055605	.032926	.084656	.025505
		Desv.Típica	.080584	.009001	.008453	.070404	.004152
		(%)Coef.Pearson	52.23	16.18	25.67	83.16	16.27
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.312595	.112115	.064466	.170756	.049069
		Desv.Típica	.163889	.018484	.016160	.143341	.007899
		(%)Coef.Pearson	52.42	16.48	25.06	83.94	16.09
	$\phi > 0$	Media.	.313690	.111168	.065874	.171089	.050991
		Desv.Típica	.171584	.018113	.017121	.146762	.008211
		(%)Coef.Pearson	54.69	16.29	25.99	85.78	16.10

Modelo 26c.

N° Indicadores: 3

Modelo Indicador1: ARIMA(1,0,0)(1,1,1)_t
 $(1-0,75L)(1-0,25L^4)(1-L^4)x_t = (1-0,75L^4)a_t$

Modelo Indicador2: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_t
 $(1-L)(1-L^4)x_t = (1-0,5L)(1-0,5L^4)a_t$

Modelo Indicador3: ARIMA(1,1,0)(1,1,0)_t
 $(1+0,25L)(1+0,25L)(1-L)(1-L^4)x_t = a_t$

Modelo Término de Error: AR(1)
 $(1-0,75L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 10, \beta_2 = 2, \beta_3 = 5$

Cociente de Dev. Típicas: 0,6.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	10.843	-78.51	95.137	33.227	306.43	0.843	8.43
MCG	10.586	-75.13	95.179	33.477	316.21	0.586	5.86

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	.962	-78.98	64.839	15.832	1645.73	1.038	51.90
MCG	.491	-73.86	64.775	15.767	3211.20	1.509	75.45

Estimación de β_3

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	5.044	.074	11.849	1.217	24.135	0.044	0.88
MCG	5.078	.078	11.576	1.301	25.614	0.078	1.56

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	99	.459	-.93	.85	.364	79.293
$\phi > 0$	89	.557	.00	.85	.204	36.614

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.053206	.011845	.320415	.036660	68.90
	$\phi > 0$	.046615	.011845	.100877	.016519	35.43
U2	$\phi > -0.13$	.107009	.023684	.706140	.078736	73.57
	$\phi > 0$	.093034	.023684	.201615	.032855	35.31
CORR	$\phi > -0.13$	.980779	.723735	.994732	.033337	3.39
	$\phi > 0$	.986505	.976814	.994732	.004146	0.42
R2D	$\phi > -0.13$	.986133	.782368	.995973	.028733	2.91
	$\phi > 0$	.990632	.972051	.995973	.003262	0.33
R2B	$\phi > -0.13$	.076034	-.954922	.304901	.189730	249.53
	$\phi > 0$	.123312	-.054056	.304901	.076763	62.25
RELAT	$\phi > -0.13$	10.22	1.98	73.31	8.15	79.75
	$\phi > 0$	8.80	1.98	17.81	3.40	38.58

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	2 ^{do} Trim.	.101585	.086697	85.34	40	8
		3 ^{er} Trim.	.099640	.085153	85.46	40	0
		4 ^{to} Trim.	.111262	.090010	80.89	16	40
		1 ^{er} Trim.	.080685	.057270	70.97	0	64
	$\phi > 0$	2 ^{do} Trim.	.061431	.041014	66.76	52	0
		3 ^{er} Trim.	.062737	.041222	65.70	40	8
		4 ^{to} Trim.	.074120	.055099	74.33	8	28
		U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.247781	.195355	78.84	4	48
2 ^{do} Trim.	.207014			.181985	87.90	40	4
3 ^{er} Trim.	.202127			.175334	86.74	36	4
4 ^{to} Trim.	.229522			.197358	85.98	20	44
$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.		.158888	.108481	68.27	0	52
	2 ^{do} Trim.		.121896	.079958	65.59	48	0
	3 ^{er} Trim.		.123723	.078917	63.78	44	8
	4 ^{to} Trim.		.147631	.110006	74.51	8	40

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.217067	.072499	.040726	.114916	.035878
		Desv.Típica	.081183	.021039	.010765	.090553	.011186
		(%)Coef.Pearson	37.39	29.01	26.43	78.79	31.17
	$\phi > 0$	Media	.126521	.054611	.029990	.073455	.027066
		Desv.Típica	.049078	.015707	.005380	.050314	.003946
		(%)Coef.Pearson	38.79	28.76	17.93	68.49	14.57
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.447819	.145050	.081534	.234641	.071764
		Desv.Típica	.176881	.042477	.021937	.191067	.022362
		(%)Coef.Pearson	39.49	29.28	26.90	81.42	31.16
	$\phi > 0$	Media.	.248786	.108976	.059975	.145331	.054125
		Desv.Típica	.093604	.031178	.010916	.097543	.007988
		(%)Coef.Pearson	37.62	28.61	18.20	67.11	14.75

Estimaciones con Señal de Ciclo-Tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	15.285	-93.185	197.952	38.405	251.26	5.285	50.85
MCG	14.722	-96.114	193.990	39.440	267.90	4.722	47.22

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	2.408	-36.633	44.184	11.781	489.17	0.408	20.40
MCG	2.533	-28.633	45.605	10.957	432.60	0.533	26.65

Estimación de β_3

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	4.847	1.425	8.625	1.128	23.27	0.153	3.06
MCG	4.819	1.312	8.510	1.093	22.68	0.181	3.62

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	99	.459	-.470	.810	.292	63.52
$\phi > 0$	90	.529	.000	.810	.197	37.34

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.038294	.010067	.083468	.014873	38.83
	$\phi > 0$	.039071	.010067	.083468	.015201	38.90
U2	$\phi > -0.13$	.076447	.020132	.165820	.029605	38.72
	$\phi > 0$	.077993	.020132	.165820	.030255	38.79
CORR	$\phi > -0.13$	.989577	.973982	.996013	.003956	0.39
	$\phi > 0$	.989504	.973982	.996013	.003853	0.38
R2D	$\phi > -0.13$	.992051	.980107	.996000	.002315	0.23
	$\phi > 0$	.992001	.980107	.996000	.002401	0.24
R2B	$\phi > -0.13$	.175048	-.522582	.946959	.192904	110.20
	$\phi > 0$	.178181	-.522582	.946959	.199863	112.16
RELAT	$\phi > -0.13$	7.34	1.59	16.26	3.36	45.77
	$\phi > 0$	7.51	1.59	16.26	3.43	45.68

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.064687	.040809	63.08	0	72
		2 ^{do} Trim.	.047833	.028849	60.31	44	0
		3 ^{er} Trim.	.047201	.027744	58.77	56	0
		4 ^{to} Trim.	.059794	.039640	66.29	0	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.068128	.044422	65.20	0	68
		2 ^{do} Trim.	.050917	.031993	62.83	44	0
		3 ^{er} Trim.	.049197	.029267	59.48	56	0
		4 ^{to} Trim.	.063400	.044515	70.21	0	32
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.127909	.078548	61.40	0	72
		2 ^{do} Trim.	.095337	.057226	60.02	44	0
		3 ^{er} Trim.	.093967	.055125	58.66	56	0
		4 ^{to} Trim.	.118968	.078521	66.00	0	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.134530	.085347	63.44	0	68
		2 ^{do} Trim.	.101342	.063216	62.37	36	0
		3 ^{er} Trim.	.097795	.057709	59.01	64	0
		4 ^{to} Trim.	.126146	.088280	69.98	0	32

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.096635	.043424	.026010	.057612	.023441
		Desv.Típica	.032496	.011857	.004513	.035799	.004867
		(%)Coef.Pearson	33.62	27.30	17.35	62.13	20.76
	$\phi > 0$	Media	.103672	.045205	.026443	.060844	.024184
		Desv.Típica	.035979	.012616	.004659	.039322	.005195
		(%)Coef.Pearson	34.70	27.90	17.61	64.62	21.48
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.191229	.086701	.051997	.114450	.046889
		Desv.Típica	.062964	.023704	.009055	.070216	.009878
		(%)Coef.Pearson	32.92	27.34	17.41	61.35	21.06
	$\phi > 0$	Media.	.204826	.090258	.052864	.120742	.048384
		Desv.Típica	.069645	.025285	.009346	.076994	.010575
		(%)Coef.Pearson	34.00	28.01	17.67	63.76	21.85

Modelo 27c.

N° Indicadores: 3

Modelo Indicador1: ARIMA(0,2,1)
(1-L)² x_t = (1+0,75L) a_tModelo Indicador2: ARIMA(0,1,0)(1,0,0)_t
(1+0,5L)(1-L) x_t = a_tModelo Indicador3: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_t
(1-L)(1-L⁴) x_t = (1-0,25L)(1-0,5L⁴) a_tModelo Término de Error: AR(1)
(1-0,5L)u_t = a_tParámetros: β₁ = 5, β₂ = 5, β₃ = 10

Cociente de Dev. Típicas: 0.2.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β₁

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	4.966	3.423	5.791	.322	6.481	0.034	0.68
MCG	4.961	3.430	6.142	.345	6.947	0.039	0.78

Estimación de β₂

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	3.367	-61.29	62.258	16.530	490.999	1.633	32.66
MCG	3.696	-67.73	67.619	17.097	462.533	1.304	26.08

Estimación de β₃

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	10.820	-27.89	55.191	8.866	81.940	0.820	8.20
MCG	10.922	-27.60	50.539	8.996	82.363	0.922	9.22

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
ϕ > -0.13	80	.146	-.99	.65	.433	297.104
ϕ > 0	60	.361	.00	.65	.179	49.393

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	ϕ > -0.13	.022842	.006783	.096493	.014861	65.06
	ϕ > 0	.019282	.006783	.033393	.006286	32.59
U2	ϕ > -0.13	.045714	.013565	.194410	.029916	65.44
	ϕ > 0	.038545	.013565	.066716	.012555	32.57
CORR	ϕ > -0.13	.995301	.955252	.998520	.008068	0.81
	ϕ > 0	.997578	.996485	.998520	.000459	0.04
R2D	ϕ > -0.13	.987973	.892109	.998510	.019615	1.98
	ϕ > 0	.993485	.989525	.998510	.001753	0.18
R2B	ϕ > -0.13	-.064303	-.949215	.158188	.267704	416.31
	ϕ > 0	.053788	-.061352	.158188	.044003	81.80
RELAT	ϕ > -0.13	4.39	1.12	21.59	3.18	72.36
	ϕ > 0	3.70	1.12	8.57	1.48	39.90

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	ϕ > -0.13	1 ^{er} Trim.	.038052	.030419	79.93	4	64
		2 ^{do} Trim.	.029602	.019968	67.45	44	0
		3 ^{er} Trim.	.031637	.024110	76.20	48	4
		4 ^{to} Trim.	.035101	.023473	66.87	4	32
	ϕ > 0	1 ^{er} Trim.	.034027	.028277	83.10	8	48
		2 ^{do} Trim.	.023521	.013573	57.70	48	0
		3 ^{er} Trim.	.025671	.019738	76.88	40	0
		4 ^{to} Trim.	.029422	.018046	61.33	4	52
U2	ϕ > -0.13	1 ^{er} Trim.	.075917	.060133	79.20	4	64
		2 ^{do} Trim.	.059134	.039963	67.58	44	0
		3 ^{er} Trim.	.063120	.047960	75.98	48	4
		4 ^{to} Trim.	.070339	.047086	66.94	4	32
	ϕ > 0	1 ^{er} Trim.	.067775	.055684	82.16	8	44
		2 ^{do} Trim.	.046860	.026892	57.38	52	4
		3 ^{er} Trim.	.051052	.038668	75.74	36	4
		4 ^{to} Trim.	.058994	.036431	61.75	4	48

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.062262	.025802	.013704	.035489	.011854
		Desv.Típica	.025146	.004894	.002582	.025166	.003136
		(%)Coef.Pearson	40.38	18.96	18.84	70.91	26.45
	$\phi > 0$	Media.	.051097	.022355	.011754	.029793	.009379
		Desv.Típica	.022281	.005969	.002737	.021093	.002926
		(%)Coef.Pearson	43.60	26.70	23.28	70.79	31.19
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.124324	.051592	.027409	.070903	.023712
		Desv.Típica	.049777	.009780	.005177	.050080	.006295
		(%)Coef.Pearson	40.03	18.95	18.88	70.63	26.54
	$\phi > 0$	Media.	.101751	.044686	.023508	.059423	.018759
		Desv.Típica	.043701	.011904	.005488	.041716	.005864
		(%)Coef.Pearson	42.94	26.63	23.34	70.20	31.25

Estimaciones con Señal de Ciclo-Tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	5.047	3.143	6.958	.349	6.91	0.047	0.94
MCG	5.048	3.276	7.100	.358	7.08	0.048	0.96

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	3.181	-53.133	59.822	16.987	533.97	1.819	36.38
MCG	2.579	-59.953	60.320	17.211	667.47	2.421	48.42

Estimación de β_3

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	10.975	-21.894	68.441	9.957	90.73	0.975	9.75
MCG	11.088	-18.597	68.047	10.179	91.79	0.088	0.88

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	82	.223	-.990	.770	.363	163.16
$\phi > 0$	62	.390	.000	.770	.183	46.89

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.020988	.009060	.102565	.014885	70.92
	$\phi > 0$	.022265	.009060	.102565	.016903	75.91
U2	$\phi > -0.13$	.042009	.018118	.206876	.029984	71.37
	$\phi > 0$	.044577	.018118	.206876	.034057	76.40
CORR	$\phi > -0.13$	.996824	.960856	.998933	.005416	0.54
	$\phi > 0$	.996428	.960856	.998886	.006254	0.62
R2D	$\phi > -0.13$	.991567	.928919	.997355	.010202	1.02
	$\phi > 0$	.990889	.928919	.997355	.011767	1.18
R2B	$\phi > -0.13$	.419741	-.875274	.956856	.374670	89.26
	$\phi > 0$	.418012	-.875274	.956856	.393565	94.15
RELAT	$\phi > -0.13$	4.14	1.39	26.24	3.44	83.06
	$\phi > 0$	4.42	1.39	26.24	3.90	88.14

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.032876	.024786	75.39	0	68
		2 ^{er} Trim.	.024556	.016768	68.28	44	4
		3 ^{er} Trim.	.023774	.016464	69.25	56	0
		4 ^{er} Trim.	.029074	.019553	67.25	0	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.034355	.025737	74.91	4	68
		2 ^{er} Trim.	.026362	.018455	70.00	40	4
		3 ^{er} Trim.	.025171	.017612	69.96	52	0
		4 ^{er} Trim.	.030316	.020814	68.65	4	28
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.065725	.049577	75.43	0	64
		2 ^{er} Trim.	.049188	.033819	68.75	44	4
		3 ^{er} Trim.	.047489	.032809	69.08	56	4
		4 ^{er} Trim.	.057866	.038443	66.43	0	28
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.068541	.050962	74.35	4	68
		2 ^{er} Trim.	.052834	.037354	70.70	40	4
		3 ^{er} Trim.	.050307	.035173	69.91	52	0
		4 ^{er} Trim.	.060378	.041022	67.94	4	28

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.050480	.020925	.012136	.029080	.010204
		Desv. Típica	.019857	.005851	.002569	.020169	.001603
		(%)Coef. Pearson	39.33	27.95	21.16	69.35	15.70
	$\phi > 0$	Media.	.053744	.022038	.012247	.030708	.009998
		Desv. Típica	.019814	.007163	.002690	.021313	.001324
		(%)Coef. Pearson	36.86	32.50	21.96	69.40	13.24
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.100756	.041831	.024269	.058081	.020406
		Desv. Típica	.039541	.011666	.005135	.040204	.003197
		(%)Coef. Pearson	39.24	27.88	21.15	69.22	15.66
	$\phi > 0$	Media.	.107239	.044058	.024492	.061321	.019997
		Desv. Típica	.039156	.014314	.005378	.042381	.002659
		(%)Coef. Pearson	36.51	32.48	21.95	69.11	13.29

Modelo 28c.

N° Indicadores: 3

Modelo Indicador1: ARIMA(0,2,1)

$$(1-L)^2 x_t = (1+0,5L) a_t$$

Modelo Indicador2: ARIMA(1,2,0)(1,0,0)

$$(1+0,25L)(1-0,5L)(1-L)^2 x_t = a_t$$

Modelo Indicador3: ARIMA(0,1,2)(0,1,1)

$$(1-L)(1-L^4) x_t = (1+0,25L-0,5L^2)(1-0,5L^4) a_t$$

Modelo Término de Error: AR(1)

$$(1-0,9L)u_t = a_t$$

Parámetros: $\beta_1 = 5, \beta_2 = 10, \beta_3 = 15$

Cociente de Dev. Típicas: 0,8.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	3.781	-54.35	31.877	13.271	350.980	1.219	24.38
MCG	3.993	-51.85	32.465	12.430	311.283	1.007	20.14

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	10.258	-20.99	47.198	10.207	99.503	0.258	2.58
MCG	10.802	-21.44	59.198	11.277	104.396	0.802	8.02

Estimación de β_3

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	19.443	-95.88	154.91	34.461	177.242	4.443	29.62
MCG	17.874	-95.49	157.82	35.347	197.756	2.874	19.16

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	99	.698	.12	.93	.151	21.56
$\phi > 0$	99	.698	.12	.93	.151	21.56

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.255779	.014271	.844886	.268925	105.14
	$\phi > 0$	.255779	.014271	.844886	.268925	105.14
U2	$\phi > -0.13$	.518266	.028537	2.272590	.553630	106.82
	$\phi > 0$	.518266	.028537	2.272590	.553630	106.82
CORR	$\phi > -0.13$	.699925	-.586029	.997451	.378721	54.11
	$\phi > 0$	.697006	-.586029	.997451	.379508	54.44
R2D	$\phi > -0.13$	.830126	-4.294083	.999771	.723667	87.17
	$\phi > 0$	.828478	-4.294083	.999771	.727126	87.76
R2B	$\phi > -0.13$	.061820	-.997640	.991531	.454573	735.32
	$\phi > 0$	.061820	-.997640	.991531	.454573	735.32
RELAT	$\phi > -0.13$	27.94	2.28	196.78	39.67	141.97
	$\phi > 0$	28.19	2.28	196.78	39.79	141.12

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.357204	.249146	69.74	28	32
		2 ^{do} Trim.	.341512	.233097	68.25	44	24
		3 ^{er} Trim.	.333160	.240655	72.23	24	12
		4 ^{to} Trim.	.352527	.255110	72.36	4	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.357204	.249146	69.74	28	32
		2 ^{do} Trim.	.341512	.233097	68.25	44	24
		3 ^{er} Trim.	.333160	.240655	72.23	24	12
		4 ^{to} Trim.	.352527	.255110	72.36	4	32
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.830521	.646039	77.78	24	32
		2 ^{do} Trim.	.796367	.793058	99.58	48	28
		3 ^{er} Trim.	.767582	.683565	89.05	20	28
		4 ^{to} Trim.	.724815	.556164	76.73	8	12
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.830521	.646039	77.78	24	32
		2 ^{do} Trim.	.796367	.793058	99.58	48	28
		3 ^{er} Trim.	.767582	.683565	89.05	20	28
		4 ^{to} Trim.	.724815	.556164	76.73	8	12

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.538493	.359037	.139156	.374090	.024221
		Desv.Típica	.222747	.186686	.135856	.235273	.007870
		(%)Coef.Pearson	41.36	51.99	97.62	62.89	32.49
	$\phi > 0$	Media.	.538493	.359037	.139156	.374090	.024221
		Desv.Típica	.222747	.186686	.135856	.235273	.007870
		(%)Coef.Pearson	41.36	51.99	97.62	62.89	32.49
U2	$\phi > -0.13$	Media.	1.31214	.753830	.276741	.843413	.048519
		Desv.Típica	.776191	.439314	.268372	.668143	.015838
		(%)Coef.Pearson	59.15	58.27	96.97	79.21	32.64
	$\phi > 0$	Media.	1.31214	.753830	.276741	.843413	.048519
		Desv.Típica	.776191	.439314	.268372	.668143	.015838
		(%)Coef.Pearson	59.15	58.27	96.97	79.21	32.64

Estimaciones con Señal de Ciclo-Tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	5.618	-58.114	47.035	14.690	261.48	0.618	12.36
MCG	6.036	-49.616	51.868	14.460	239.57	1.036	20.72

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	9.083	-39.977	60.391	12.656	139.33	0.917	9.17
MCG	9.452	-37.471	69.697	12.983	137.35	0.548	5.48

Estimación de β_3

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	19.457	-96.88	154.91	35.478	182.34	4.457	29.71
MCG	16.994	-91.49	157.82	36.345	213.87	1.994	13.29

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	100	.704	-.100	.890	.169	23.97
$\phi > 0$	99	.712	.070	.890	.149	20.91

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.034303	.013030	.097621	.014549	42.41
	$\phi > 0$	.034345	.013030	.097621	.014616	42.55
U2	$\phi > -0.13$	.068473	.026055	.193224	.028890	42.19
	$\phi > 0$	.068556	.026055	.193224	.029024	42.33
CORR	$\phi > -0.13$	.991990	.975095	.997980	.004447	0.44
	$\phi > 0$	.992018	.975095	.997980	.004461	0.44
R2D	$\phi > -0.13$	.993356	.990095	.997027	.001347	0.13
	$\phi > 0$	.993378	.990095	.997027	.001335	0.13
R2B	$\phi > -0.13$	.354505	-.120554	.948634	.201967	56.97
	$\phi > 0$	.357275	-.120554	.948634	.201086	56.28
RELAT	$\phi > -0.13$	6.52	2.07	19.34	3.12	47.87
	$\phi > 0$	6.53	2.07	19.34	3.13	47.96

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.057537	.041289	71.76	0	60
		2 ^{do} Trim.	.038627	.025097	64.97	60	0
		3 ^{er} Trim.	.038363	.021261	55.42	40	0
		4 ^{to} Trim.	.050075	.031754	63.41	0	40
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.058088	.042418	73.02	0	60
		2 ^{do} Trim.	.038705	.025492	65.86	64	0
		3 ^{er} Trim.	.038604	.021661	56.11	36	0
		4 ^{to} Trim.	.050365	.032573	64.67	0	40
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.113390	.078750	69.45	0	60
		2 ^{do} Trim.	.076832	.049469	64.38	60	0
		3 ^{er} Trim.	.076710	.042554	55.47	40	0
		4 ^{to} Trim.	.100035	.063727	63.70	0	40
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.114432	.080800	70.60	0	60
		2 ^{do} Trim.	.076932	.050096	65.11	64	0
		3 ^{er} Trim.	.077182	.043347	56.16	36	0
		4 ^{to} Trim.	.100674	.065569	65.13	0	40

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.082429	.035943	.021355	.048652	.017377
		Desv.Típica	.031419	.010024	.004628	.031984	.003874
		(%)Coef.Pearson	38.11	27.88	21.67	65.73	22.29
	$\phi > 0$	Media	.083229	.036073	.021314	.048969	.017356
		Desv.Típica	.032841	.010170	.004581	.032774	.003814
		(%)Coef.Pearson	39.45	28.19	21.49	66.92	21.97
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.163253	.071773	.042695	.096697	.034753
		Desv.Típica	.060102	.019957	.009280	.062462	.007796
		(%)Coef.Pearson	36.81	27.80	21.73	64.59	22.43
	$\phi > 0$	Media.	.164802	.072032	.042614	.097313	.034711
		Desv.Típica	.062890	.020253	.009183	.063990	.007675
		(%)Coef.Pearson	38.16	28.11	21.54	65.75	22.11

Modelo 29c.

N° Indicadores: 3

Modelo Indicador1: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_t
(1-L)(1-L⁴)x_t = (1+0,25L)(1-0,75L)a_tModelo Indicador2: ARIMA(1,2,0)(1,0,0)_t
(1+0,25L)(1-0,5L⁴)(1-L)²x_t = a_tModelo Indicador3: ARIMA(1,0,0)(1,1,0)_t
(1+0,75L)(1+0,5L⁴)(1-L)⁴x_t = a_tModelo Término de Error: AR(1)
(1-0,25L)a_t = a_tParámetros: β₁ = 10, β₂ = 2, β₃ = 5

Coeficiente de Dev. Típicas: 0,2

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β₁

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	10.304	2.383	19.167	2.567	24.913	0.304	3.04
MCG	10.285	2.425	19.100	2.594	25.221	0.285	2.85

Estimación de β₂

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	2.001	1.516	2.840	.134	6.702	0.001	0.05
MCG	2.004	1.479	2.843	.135	6.719	0.004	0.20

Estimación de β₃

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	4.761	-19.14	29.827	7.421	155.876	0.239	4.78
MCG	4.496	-20.88	24.621	7.240	161.050	0.504	10.08

Valor Estimado para φ

Condición sobre φ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
φ > -0.13	62	.068	-.84	.79	.382	560.110
φ > 0	35	.361	.01	.79	.173	47.973

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre φ	Media	Mínimo	Máximo	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	φ > -0.13	.024231	-.008959	.066878	.008701	35.91
	φ > 0	.022341	-.008959	.034982	.006004	26.87
U2	φ > -0.13	.048442	-.017916	.134004	.017410	35.94
	φ > 0	.044660	-.017916	.069857	.011990	26.84
CORR	φ > -0.13	.996307	.990964	.997974	.001123	0.11
	φ > 0	.996707	.994652	.997974	.000527	0.05
R2D	φ > -0.13	.992524	.980838	.999300	.003373	0.34
	φ > 0	.993156	.982955	.999300	.003091	0.31
R2B	φ > -0.13	-.048928	-.602015	.079626	.121699	248.73
	φ > 0	.010486	-.046329	.079626	.027517	262.41
RELAT	φ > -0.13	4.70	1.49	14.28	1.98	42.12
	φ > 0	4.35	1.49	7.89	1.51	34.75

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre φ	Periodo	Media	Dev.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	φ > -0.13	1 ^{er} Trim.	.042927	.034858	81.20	8	52
		2 ^{do} Trim.	.036953	.030904	83.63	36	16
		3 ^{er} Trim.	.035245	.025470	72.26	44	4
		4 ^{to} Trim.	.039831	.031554	79.21	12	28
	φ > 0	1 ^{er} Trim.	.038946	.030470	78.23	12	64
		2 ^{do} Trim.	.032154	.023924	74.40	44	12
		3 ^{er} Trim.	.033361	.024377	73.06	24	16
		4 ^{to} Trim.	.032873	.022594	68.73	20	8
U2	φ > -0.13	1 ^{er} Trim.	.084884	.067203	79.17	8	52
		2 ^{do} Trim.	.073281	.060515	82.57	36	16
		3 ^{er} Trim.	.070653	.051657	73.11	44	4
		4 ^{to} Trim.	.079651	.063100	79.22	12	28
	φ > 0	1 ^{er} Trim.	.077434	.059822	77.25	12	60
		2 ^{do} Trim.	.063762	.046920	73.58	44	12
		3 ^{er} Trim.	.066959	.049648	74.14	24	20
		4 ^{to} Trim.	.065765	.045139	68.63	20	8

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.075583	.027008	.015092	.040945	.013367
		Desv.Típica	.029319	.007768	.002787	.031374	.002704
		(%)Coef.Pearson	38.79	28.75	18.46	76.62	20.22
	$\phi > 0$	Media	.065493	.024290	.014473	.036142	.013533
		Desv.Típica	.022844	.006393	.003415	.025959	.003666
		(%)Coef.Pearson	34.88	26.32	23.59	71.82	27.08
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.150077	.053989	.030177	.081500	.026722
		Desv.Típica	.057013	.015523	.005566	.061809	.005347
		(%)Coef.Pearson	37.98	28.75	18.44	75.83	20.01
	$\phi > 0$	Media.	.130417	.048578	.028933	.072084	.027037
		Desv.Típica	.045195	.012874	.006786	.051554	.007193
		(%)Coef.Pearson	34.65	26.50	23.45	71.51	26.60

Estimaciones con Señal de Ciclo-Tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	10.232	5.577	21.677	1.885	18.41	0.232	2.32
MCG	10.189	5.139	23.652	2.081	20.41	0.189	1.89

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	2.004	1.506	2.555	.103	5.14	0.004	0.20
MCG	2.007	1.423	2.625	.114	5.68	0.007	0.35

Estimación de β_3

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	5.194	-14.344	20.385	5.928	114.14	0.194	3.88
MCG	5.305	-17.043	21.942	6.031	113.68	0.305	6.10

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	62	-.008	-.960	.660	.404	5050.00
$\phi > 0$	33	.291	.020	.660	.194	66.66

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.022468	.008098	.065651	.011609	51.66
	$\phi > 0$	.021277	.008098	.050550	.010568	49.66
U2	$\phi > -0.13$	.044936	.016195	.131591	.023253	51.74
	$\phi > 0$	.042556	.016195	.101138	.021166	49.73
CORR	$\phi > -0.13$	.995741	.964561	.998229	.006180	0.62
	$\phi > 0$	.995711	.964561	.997997	.005962	0.59
R2D	$\phi > -0.13$	.990424	.954089	.997695	.008388	0.84
	$\phi > 0$	.990264	.954089	.997020	.008105	0.81
R2B	$\phi > -0.13$	.395925	-.733439	.942025	.346038	87.39
	$\phi > 0$	.388957	-.733439	.894799	.322193	82.83
RELAT	$\phi > -0.13$	4.31	1.34	13.97	2.48	57.38
	$\phi > 0$	4.03	1.34	10.60	2.19	54.34

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.041058	.032749	79.76	0	64
		2 ^{do} Trim.	.034991	.028631	81.82	32	4
		3 ^{er} Trim.	.032957	.025783	78.23	64	0
		4 ^{to} Trim.	.036917	.027015	73.17	4	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.041822	.033520	80.14	4	60
		2 ^{do} Trim.	.036379	.030609	84.13	32	8
		3 ^{er} Trim.	.033515	.025926	77.35	60	0
		4 ^{to} Trim.	.038026	.029388	77.28	4	32
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.081876	.065239	79.67	0	60
		2 ^{do} Trim.	.069791	.056794	81.37	32	4
		3 ^{er} Trim.	.065638	.050978	77.66	64	4
		4 ^{to} Trim.	.073740	.053803	72.96	4	32
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.083644	.067399	80.57	4	64
		2 ^{do} Trim.	.072575	.060925	83.94	32	4
		3 ^{er} Trim.	.066722	.051202	76.73	60	0
		4 ^{to} Trim.	.075797	.058147	76.71	4	32

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.070765	.025984	.014006	.038620	.011875
		Desv.Típica	.027204	.006382	.002325	.029077	.001474
		(%)Coef.Pearson	38.44	24.56	16.60	75.28	12.40
	$\phi > 0$	Media	.073851	.025897	.014002	.039633	.012159
		Desv.Típica	.027333	.007226	.002636	.030437	.001727
		(%)Coef.Pearson	37.01	27.90	18.82	76.79	14.19
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.140934	.051944	.028008	.077024	.023741
		Desv.Típica	.053912	.012751	.004657	.057767	.002896
		(%)Coef.Pearson	38.25	24.54	16.62	74.99	12.19
	$\phi > 0$	Media.	.147148	.051769	.028001	.079065	.024309
		Desv.Típica	.054507	.014457	.005281	.060613	.003395
		(%)Coef.Pearson	37.04	27.92	18.86	76.66	13.96

Modelo 30c.

N° Indicadores: 3

Modelo Indicador1: $ARIMA(1,1,0)(1,1,0)_d$
 $(1+0,25L)(1+0,25L^4)(1-L)(1-L^4) x_t = a_t$

Modelo Indicador2: $ARIMA(1,0,0)(1,1,0)_d$
 $(1-0,5L)(1-0,5L^4)(1-L) x_t = a_t$

Modelo Indicador3: $ARIMA(1,2,0)$
 $(1+0,5L)(1-L)^2 x_t = a_t$

Modelo Término de Error: $AR(1)$
 $(1-0,25L)u_t = a_t$

Parámetros: $\beta_1 = 2, \beta_2 = 15, \beta_3 = 10$

Cociente de Dev. Típicas: 0.1.

N° de Series Generadas: 100

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	1.873	-2.479	9.728	1.334	71.217	0.127	6.35
MCG	1.900	-1.496	11.220	1.403	73.856	0.10	5.00

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	14.149	-2.802	29.821	4.734	33.455	0.851	5.67
MCG	14.364	-5.914	29.659	5.114	35.606	0.636	4.24

Estimación de β_3

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	10.020	8.395	10.924	.282	2.810	0.020	0.20
MCG	10.023	8.090	10.937	.305	3.048	0.023	0.23

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	54	.038	-.98	.71	.429	1128.95
$\phi > 0$	33	.327	.01	.71	.190	58.113

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.014885	.005211	.043072	.006911	46.43
	$\phi > 0$	.013600	.005211	.036950	.006024	44.29
U2	$\phi > -0.13$	.029764	.010420	.086272	.013818	46.43
	$\phi > 0$	.027192	.010420	.073716	.012025	44.22
CORR	$\phi > -0.13$	.998501	.987714	.999343	.001832	0.18
	$\phi > 0$	.998905	.996285	.999343	.000640	0.06
R2D	$\phi > -0.13$	.996304	.981317	.999717	.003936	0.39
	$\phi > 0$	.998905	.996285	.999343	.000640	0.06
R2B	$\phi > -0.13$	-.083915	-.924473	.080201	.204721	243.96
	$\phi > 0$	.006545	-.030951	.080201	.022894	349.77
RELAT	$\phi > -0.13$	2.99	0.85	8.89	1.57	52.65
	$\phi > 0$	2.73	0.85	8.89	1.48	54.22

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Dev. Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación Intraanual	(%) Peor estimación Intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.024650	.014671	59.51	0	52
		2 ^{do} Trim.	.021572	.012477	57.83	28	8
		3 ^{er} Trim.	.019533	.009547	48.87	56	16
		4 ^{to} Trim.	.021927	.011964	54.56	16	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.022627	.018068	79.85	16	44
		2 ^{do} Trim.	.019623	.013754	70.09	44	16
		3 ^{er} Trim.	.018801	.011183	59.47	32	16
		4 ^{to} Trim.	.021282	.014627	68.72	8	24
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.049407	.029504	59.71	0	52
		2 ^{do} Trim.	.043059	.024838	57.68	28	8
		3 ^{er} Trim.	.039078	.019060	48.77	56	16
		4 ^{to} Trim.	.043790	.023900	54.57	16	24
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.045345	.036338	80.13	16	40
		2 ^{do} Trim.	.039223	.027531	70.18	44	16
		3 ^{er} Trim.	.037532	.022196	59.13	32	16
		4 ^{to} Trim.	.042533	.029240	68.74	8	28

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.115896	.051182	.029557	.068560	.023693
		Desv.Típica	.039105	.012014	.007141	.043080	.004569
		(%)Coef.Pearson	33.74	23.47	24.15	62.83	19.28
	$\phi > 0$	Media.	.037433	.016222	.008639	.021751	.007152
		Desv.Típica	.013776	.005487	.001706	.014746	.001150
		(%)Coef.Pearson	36.80	33.82	19.74	67.79	16.07
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.070262	.040317	.021362	.045930	.019722
		Desv.Típica	.023234	.011709	.004810	.024847	.002549
		(%)Coef.Pearson	33.06	29.04	22.51	54.09	12.92
	$\phi > 0$	Media.	.074841	.032445	.017279	.043494	.014305
		Desv.Típica	.027690	.011012	.003413	.029534	.002304
		(%)Coef.Pearson	36.99	33.94	19.75	67.90	16.10

Estimaciones con Señal de Ciclo-Tendencia.

Estimación de β_1

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	1.885	-4.781	4.296	1.229	65.19	0.115	5.75
MCG	1.863	-4.843	4.648	1.301	69.84	0.137	6.85

Estimación de β_2

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	14.688	-9.440	26.697	4.604	31.34	0.312	2.08
MCG	14.723	-1.987	26.697	4.539	30.82	0.277	1.84

Estimación de β_3

Procedimiento	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	Sesgo Valor Medio	(%) Sesgo sobre verdadero valor
MCO	9.957	9.490	10.586	.190	1.90	0.043	0.43
MCG	9.945	9.205	10.569	.213	2.14	0.055	0.55

Valor Estimado para ϕ

Condición sobre ϕ	% Estimaciones efectivas	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
$\phi > -0.13$	59	-.040	-.850	.670	.370	925.00
$\phi > 0$	29	.267	.000	.670	.174	65.03

Análisis de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Media	Mínimo	Máximo	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson
U1	$\phi > -0.13$	.010758	.003380	.030751	.004948	45.99
	$\phi > 0$	.011878	.004671	.030751	.005830	49.08
U2	$\phi > -0.13$	.021515	.006759	.061551	.009899	46.00
	$\phi > 0$	.023756	.009341	.061551	.011667	49.11
CORR	$\phi > -0.13$	.999118	.991807	.999496	.001129	0.11
	$\phi > 0$	.998867	.991807	.999496	.001621	0.16
R2D	$\phi > -0.13$	.995468	.950525	.999610	.006959	0.69
	$\phi > 0$	.993856	.950525	.999446	.009854	0.99
R2B	$\phi > -0.13$	.574828	-.861856	.998873	.448116	77.95
	$\phi > 0$	.479070	-.861856	.989873	.527338	110.07
RELAT	$\phi > -0.13$	2.10	.57	5.88	1.06	50.56
	$\phi > 0$	2.30	.78	5.88	1.20	52.10

Análisis transversal de la calidad de las desagregaciones.

Estadístico	Condición sobre ϕ	Período	Media	Desv.Típica	(%) Coef. de Pearson	(%) Mejor estimación intraanual	(%) Peor estimación intraanual
U1	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.020810	.016628	79.90	0	68
		2 ^{do} Trim.	.017780	.013701	77.06	32	8
		3 ^{er} Trim.	.016343	.011023	67.44	60	4
		4 ^{to} Trim.	.018911	.014048	74.28	8	20
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.022483	.018143	80.69	0	56
		2 ^{do} Trim.	.019448	.015256	78.44	32	8
		3 ^{er} Trim.	.017714	.012203	68.88	56	8
		4 ^{to} Trim.	.020915	.016239	77.64	12	28
U2	$\phi > -0.13$	1 ^{er} Trim.	.041543	.032952	79.31	0	68
		2 ^{do} Trim.	.035516	.027286	76.82	32	8
		3 ^{er} Trim.	.032673	.022060	67.51	60	4
		4 ^{to} Trim.	.037854	.028196	74.48	8	20
	$\phi > 0$	1 ^{er} Trim.	.044869	.035870	79.94	0	56
		2 ^{do} Trim.	.038866	.030427	78.28	32	8
		3 ^{er} Trim.	.035407	.024395	68.89	56	8
		4 ^{to} Trim.	.041845	.032535	77.75	12	28

Análisis comparativo temporal de las estimaciones realizadas.

Estadístico	Condición sobre ϕ		Primeros 8 años	9 años centrales	Últimos 8 años	Primeros 23 años	Últimos 2 años
U1	$\phi > -0.13$	Media.	.034313	.014173	.007433	.019551	.005922
		Desv.Típica	.014495	.003418	.001814	.014167	.001117
		(%)Coef.Pearson	42.24	24.11	24.39	72.46	18.86
	$\phi > 0$	Media.	.037890	.015274	.007865	.021351	.006215
		Desv.Típica	.016085	.003728	.002083	.015805	.001010
		(%)Coef.Pearson	42.45	24.41	26.48	74.02	16.25
U2	$\phi > -0.13$	Media.	.068550	.028342	.014867	.039075	.011843
		Desv.Típica	.028792	.006834	.003630	.028238	.002232
		(%)Coef.Pearson	42.00	24.11	24.41	72.26	18.84
	$\phi > 0$	Media.	.075678	.030545	.015730	.042666	.012430
		Desv.Típica	.031887	.007445	.004173	.031472	.002015
		(%)Coef.Pearson	42.13	24.37	26.52	73.76	16.21

ANEXO II:

SERIES EMPLEADAS

Y

GENERADAS

EN LA

APLICACIÓN PRÁCTICA

II.0.- Breve nota explicativa.

En el Anexo II se exponen algunas de las series que han sido empleadas y generadas durante la elaboración del ejercicio práctico conducente a la obtención de las series trimestrales de VAB industrial (incluyendo energía) de las CC.AA. españolas.

En concreto, las series que se exponen en el presente anexo se detallarán en las próximas líneas.

En el epígrafe II.1 se exponen las series de VAB anuales en términos constantes, para el período 1975-1996 de la base de datos Hispadat, y corrientes, para el período 1980-1994 de Contabilidad Regional de España, de las CC.AA. y de España.

En el epígrafe II.2 se presentan los valores del índice de producción industrial (IPI) de España a 22 ramas de actividad para el período de enero de 1975 a febrero de 1997. Mientras, por otra parte, en el epígrafe II.3 se muestran las series de índices de precios industriales (IPRI) para las mismas ramas y con la misma periodicidad anterior.

Por su parte, en el epígrafe II.4 se hallan los indicadores elementales de frecuencia mensual contruidos para trimestralizar las series de VAB, tanto en términos constantes como corrientes, indicadores que han sido denominadas 'IPI autonómicos'.

En el epígrafe II.5, por otra parte, se exponen las series de indicadores trimestrales empleados propiamente para la desagregación de las series de VAB, indicadores obtenidos como media aritmética de las señales de ciclo-tendencia de las series del epígrafe II.4.

Finalmente, en los epígrafes II.6 y II.7 se muestran las series trimestrales estimadas. En el epígrafe II.6 se encuentran las series de VAB trimestral estimadas por CC.AA., tanto a corrientes como a constantes, imponiendo exclusivamente la restricción de que el agregado anual de las estimaciones trimestrales concuerde con el valor anual correspondiente. Y, en el epígrafe II.7 se presentan las estimaciones de las mismas series pero imponiendo además la restricción de que el agregado de las estimaciones por CC.AA. de un trimestre concuerde con el valor estimado por el INE para ese trimestre¹, asimismo, en este epígrafe se presentan las series de VAB para España que proporciona la Contabilidad Nacional Trimestral.

¹La concordancia no es exactamente con tal valor, pues recuérdese que los valores de Contabilidad Trimestral fueron ajustados para que su agregado anual coincidiera con el correspondiente valor de Contabilidad Nacional Anual.

II.1.- Series de Valor Añadido Bruto Industrial (incluyendo Energía) por CC.AA.

Series: Series de VAB industrial, incluyendo energía, en términos constantes, base 1986.

Período: 1975-1997 Frecuencia: Anual.

Unidades: Miles de millones de pesetas (base 1986).

Fuente: Hispatat.

Período	ANDALUCIA*	ARAGON	ASTURIAS	BALEARES	CANARIAS	CANTABRIA
1975	826,38	243,70	243,69	70,23	122,61	115,58
1976	847,65	249,69	249,72	80,83	124,25	151,72
1977	887,63	288,41	288,42	80,47	141,63	156,36
1978	873,54	294,18	294,19	76,11	146,38	137,80
1979	910,15	292,35	292,35	79,08	153,88	133,02
1980	923,66	280,64	280,64	80,27	145,66	136,19
1981	867,91	308,88	308,88	83,04	130,63	135,55
1982	879,83	297,39	297,39	80,68	145,32	135,78
1983	898,74	323,96	323,97	79,52	140,17	134,83
1984	852,80	329,57	329,60	84,76	144,17	141,74
1985	928,83	328,09	328,10	85,34	130,97	138,72
1986	977,88	349,44	338,71	85,20	159,30	128,03
1987	1013,59	355,53	337,41	92,16	175,17	135,56
1988	1052,33	374,20	338,30	94,83	187,63	147,03
1989	1052,23	389,89	340,33	93,58	183,02	156,91
1990	1080,51	408,35	315,74	99,44	189,15	150,02
1991	1090,25	395,81	307,68	97,05	186,06	150,47
1992	1078,51	382,18	305,86	89,48	180,94	148,70
1993	1077,83	376,89	302,79	88,77	181,31	146,85
1994	1116,95	403,97	318,26	90,11	189,64	154,36
1995	1149,88	423,30	327,57	92,90	198,34	161,69
1997	1167,11	439,00	327,03	95,64	204,00	166,21

* Incluye Ceuta y Melilla

Período	CASTILLA Y LEON	CASTILLA-LA MANCHA	CATALUÑA	COM. VALENCIANA	EXTREMADURA	GALICIA
1975	445,48	266,72	2121,57	729,43	52,54	343,47
1976	394,33	291,70	2162,29	885,29	48,27	353,61
1977	515,21	298,26	2170,84	871,57	76,79	419,35
1978	536,47	339,35	2148,14	933,49	73,76	403,44
1979	544,59	317,95	2154,55	897,56	73,45	413,48
1980	514,17	350,45	2097,88	890,81	70,05	452,27
1981	533,91	345,92	2001,73	924,03	70,81	462,69
1982	542,53	309,73	1969,63	857,59	76,37	448,95
1983	532,48	308,98	2074,84	880,93	77,90	477,01
1984	556,26	301,29	2070,56	906,38	119,26	495,32
1985	594,48	319,94	2072,34	947,96	138,35	530,44
1986	594,12	333,06	2168,25	1001,09	112,90	524,09
1987	614,27	387,13	2299,74	1019,05	124,23	550,50
1988	631,51	457,03	2424,12	1055,97	144,03	576,30
1989	657,02	456,86	2568,12	1089,34	141,70	594,02
1990	643,32	467,12	2641,56	1142,20	131,29	588,07
1991	652,54	474,80	2605,56	1178,38	133,12	610,23
1992	642,46	434,80	2578,74	1139,18	122,25	566,86
1993	632,65	439,60	2531,31	1135,64	123,74	564,78
1994	659,99	459,74	2651,94	1181,46	127,54	588,50
1995	687,44	469,86	2822,72	1240,39	131,10	622,56
1997	716,01	481,49	2941,69	1269,25	134,65	640,82

Período	MADRID	MURCIA	NAVARRA	PAIS VASCO	LA RIOJA	ESPAÑA
1975	929,45	143,39	159,52	983,97	45,65	7819,98
1976	938,89	161,39	165,41	941,39	51,41	8095,45
1977	957,21	163,77	196,46	933,69	56,00	8509,24
1978	995,52	204,11	179,58	952,53	70,08	8696,07
1979	986,45	218,69	180,85	936,04	76,70	8728,76
1980	973,29	246,30	179,80	982,25	95,04	8751,74
1981	965,21	218,55	187,94	999,89	111,37	8685,99
1982	945,60	208,27	171,38	1000,00	115,47	8540,09
1983	1010,83	234,77	173,11	983,41	114,30	8762,30
1984	988,00	215,91	175,52	898,30	122,77	8716,21
1985	991,45	181,47	178,03	945,13	143,16	8995,21
1986	1089,97	206,55	192,97	1029,40	134,52	9427,05
1987	1161,53	214,43	223,55	1042,42	126,41	9874,22
1988	1194,40	222,67	227,84	1060,49	131,87	10322,12
1989	1264,59	222,35	252,84	1096,18	138,39	10698,64
1990	1315,24	250,73	248,26	1099,83	145,04	10917,92
1991	1277,07	261,10	259,52	1155,02	152,03	10988,63
1992	1238,07	247,67	240,43	1111,33	152,76	10662,33
1993	1239,02	248,44	244,30	1094,49	162,57	10593,20
1994	1289,22	255,89	261,43	1153,90	165,27	11070,50
1995	1339,46	263,69	279,56	1233,07	172,41	11618,40
1997	1388,63	270,87	290,93	1252,98	175,58	11964,47

Series: Series de VAB industrial, incluyendo energía, en términos corrientes.

Período: 1980-1994 **Frecuencia:** Anual.

Unidades: Miles de millones de pesetas.

Fuente: Contabilidad Regional de España.

Período	ANDALUCIA*	ARAGON	ASTURIAS	BALEARES	CANARIAS	CANTABRIA
1980	459,57	152,72	177,66	39,06	54,33	78,06
1981	476,33	191,24	204,50	46,46	56,80	88,46
1982	570,62	217,54	255,43	51,28	74,19	99,59
1983	656,34	275,54	254,91	56,37	84,00	110,81
1984	731,90	317,56	285,66	68,02	100,04	129,56
1985	877,16	322,87	310,51	80,24	113,78	132,54
1986	979,37	349,44	338,71	85,20	159,30	128,03
1987	1052,10	370,38	348,61	96,30	183,74	138,80
1988	1119,58	404,43	358,72	102,43	200,88	155,98
1989	1190,33	446,56	387,60	107,27	208,31	177,05
1990	1279,87	488,96	371,52	119,88	227,98	173,62
1991	1372,05	506,51	378,64	124,32	235,62	181,78
1992	1444,45	515,66	394,16	125,15	261,60	185,86
1993	1466,72	494,54	398,20	126,57	270,85	185,10
1994	1550,24	525,37	421,49	131,09	285,59	200,79

* Incluye Ceuta y Melilla

Período	CASTILLA Y LEON	CASTILLA-LA MANCHA	CATALUNYA	COM. VALENCIANA	EXTREMADURA	GALICIA
1980	331,48	159,87	1128,97	449,87	33,39	249,18
1981	332,63	180,28	1213,71	531,03	38,06	288,82
1982	390,79	191,72	1343,24	562,53	47,45	334,67
1983	426,00	215,19	1597,90	641,80	54,12	400,40
1984	504,94	240,08	1827,94	765,45	96,01	468,51
1985	571,86	298,41	2004,00	907,75	126,49	504,33
1986	594,12	333,06	2168,25	1001,09	112,90	524,09
1987	640,83	402,74	2376,46	1060,96	131,04	574,94
1988	679,02	484,78	2584,83	1140,80	153,27	617,21
1989	749,47	513,47	2885,40	1246,96	159,77	675,86
1990	769,35	555,39	3098,57	1364,73	158,67	701,53
1991	841,33	608,93	3237,74	1490,03	176,02	780,69
1992	882,37	622,67	3365,64	1535,80	177,90	799,87
1993	882,57	614,99	3332,31	1502,51	178,40	798,03
1994	921,61	648,55	3574,74	1589,90	184,22	841,14

Período	MADRID	MURCIA	NAVARRA	EUSKADI	LARIOJA	ESPAÑA
1980	505,10	118,57	98,32	549,09	58,02	4593,27
1981	563,12	119,37	118,58	640,29	81,19	5188,88
1982	623,42	136,75	120,92	746,15	93,07	5888,36
1983	745,00	175,78	136,32	809,52	100,97	6741,27
1984	831,40	183,39	158,65	836,49	123,85	7669,44
1985	976,18	171,22	174,59	915,20	136,26	8622,85
1986	1089,97	206,56	192,98	1029,46	134,53	9427,05
1987	1206,87	223,67	232,79	1087,04	131,76	10259,03
1988	1287,59	237,34	247,51	1146,03	141,73	11062,12
1989	1437,74	251,97	292,53	1259,96	158,31	12148,54
1990	1557,85	299,42	295,37	1311,40	171,78	12945,86
1991	1607,55	333,64	323,66	1459,70	180,92	13839,12
1992	1618,21	348,78	316,86	1473,67	198,92	14267,56
1993	1603,05	354,51	307,32	1465,56	202,41	14183,63
1994	1712,60	373,57	324,49	1588,14	229,29	15102,79

II.2.- Series de Índices de Producción Industrial de España por ramas de actividad.

Serie: Series de IPI de España por ramas de actividad.

Período: 1975.01-1997.02

Frecuencia: mensual.

Unidades: Número índice.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Período	Alimentos y Bebidas	Tabaco	Textil	confeccion y peletería	curtido y acabado de cuero	madera y corcho, excepto muebles, cestería y esparto	Industria del papel
1975.01	54,30	55,20	91,50	65,60	65,60	65,60	65,60
1975.02	53,60	55,40	89,70	72,10	72,10	72,10	72,10
1975.03	56,90	51,70	88,30	80,20	80,20	80,20	80,20
1975.04	55,20	50,50	96,50	72,60	72,60	72,60	72,60
1975.05	55,50	52,60	98,30	73,90	73,90	73,90	73,90
1975.06	54,10	42,20	99,20	70,70	70,70	70,70	70,70
1975.07	61,10	43,70	76,50	67,00	67,00	67,00	67,00
1975.08	57,00	38,20	61,60	40,90	40,90	40,90	40,90
1975.09	62,50	41,60	101,00	76,30	76,30	76,30	76,30

Período	Alimentos y Bebidas	Tabaco	Textil	confeccion y peletería	curtido y acabado de cuero	madera y corcho, excepto muebles, cestería y esparto	Industria del papel
1975.10	63,10	59,30	108,80	82,10	82,10	82,10	82,10
1975.11	61,10	50,50	103,60	74,40	74,40	74,40	74,40
1975.12	60,70	53,70	96,20	69,20	69,20	69,20	69,20
1976.01	60,50	51,00	100,30	68,00	68,00	68,00	68,00
1976.02	61,30	53,80	99,00	72,40	72,40	72,40	72,40
1976.03	63,50	60,60	101,00	81,60	81,60	81,60	81,60
1976.04	58,50	53,90	100,70	79,10	79,10	79,10	79,10
1976.05	60,30	55,10	109,80	78,60	78,60	78,60	78,60
1976.06	62,20	47,80	100,30	77,30	77,30	77,30	77,30
1976.07	68,50	46,60	94,70	75,00	75,00	75,00	75,00
1976.08	59,10	35,30	55,40	46,40	46,40	46,40	46,40
1976.09	69,80	51,30	109,60	83,70	83,70	83,70	83,70
1976.10	66,40	55,10	109,60	83,20	83,20	83,20	83,20
1976.11	69,30	61,70	109,40	83,40	83,40	83,40	83,40
1976.12	66,20	54,30	107,50	74,60	74,60	74,60	74,60
1977.01	64,60	71,70	100,80	77,60	77,60	77,60	77,60
1977.02	63,40	70,90	110,70	84,60	84,60	84,60	84,60
1977.03	70,70	81,60	114,60	93,50	93,50	93,50	93,50
1977.04	61,50	67,60	102,10	84,40	84,40	84,40	84,40
1977.05	65,80	74,40	108,70	86,60	86,60	86,60	86,60
1977.06	61,90	58,40	100,70	81,90	81,90	81,90	81,90
1977.07	64,80	35,40	86,80	73,10	73,10	73,10	73,10
1977.08	58,20	25,60	39,80	45,60	45,60	45,60	45,60
1977.09	72,70	57,70	102,50	91,70	91,70	91,70	91,70
1977.10	70,00	57,30	97,10	87,40	87,40	87,40	87,40
1977.11	73,60	57,60	95,30	84,00	84,00	84,00	84,00
1977.12	75,10	58,70	101,30	82,30	82,30	82,30	82,30
1978.01	68,40	57,80	94,90	85,20	85,20	85,20	85,20
1978.02	67,70	55,70	93,30	85,80	85,80	85,80	85,80
1978.03	70,00	58,70	98,00	86,30	86,30	86,30	86,30
1978.04	68,20	60,00	101,60	84,40	84,40	84,40	84,40
1978.05	68,80	62,30	97,40	84,90	84,90	84,90	84,90
1978.06	71,20	61,00	106,80	89,50	89,50	89,50	89,50
1978.07	70,60	23,70	94,70	79,70	79,70	79,70	79,70
1978.08	64,10	20,20	41,00	44,30	44,30	44,30	44,30
1978.09	81,40	55,80	107,40	89,50	89,50	89,50	89,50
1978.10	76,50	60,50	110,00	92,00	92,00	92,00	92,00
1978.11	79,60	57,20	113,20	90,10	90,10	90,10	90,10
1978.12	71,10	49,10	104,80	79,20	79,20	79,20	79,20
1979.01	76,70	58,80	110,40	81,30	81,30	81,30	81,30
1979.02	69,20	60,90	103,50	79,30	79,30	79,30	79,30
1979.03	74,40	55,20	107,80	86,90	86,90	86,90	86,90
1979.04	67,40	49,80	102,50	78,20	78,20	78,20	78,20
1979.05	78,70	60,60	118,40	89,70	89,70	89,70	89,70
1979.06	75,50	55,80	114,10	86,70	86,70	86,70	86,70
1979.07	78,30	40,80	99,20	81,30	81,30	81,30	81,30
1979.08	68,20	30,70	50,10	48,90	48,90	48,90	48,90
1979.09	81,20	57,60	106,50	85,50	85,50	85,50	85,50
1979.10	80,30	65,40	109,80	93,20	93,20	93,20	93,20
1979.11	84,70	67,80	112,30	92,50	92,50	92,50	92,50
1979.12	73,60	53,00	97,60	76,10	76,10	76,10	76,10
1980.01	76,60	64,20	110,00	85,00	85,00	85,00	85,00
1980.02	72,90	62,60	110,60	94,70	94,70	94,70	94,70
1980.03	73,50	61,00	108,00	91,90	91,90	91,90	91,90
1980.04	72,40	61,90	103,30	80,30	80,30	80,30	80,30

Período	Alimentos y Bebidas	Tabaco	Textil	confeccion y peletería	curtido y acabado de cuero	madera y corcho, excepto muebles, cestería y esparto	Industria del papel
1980.05	78,10	66,20	113,30	85,10	85,10	85,10	85,10
1980.06	72,80	64,40	105,10	81,20	81,20	81,20	81,20
1980.07	80,30	39,60	96,80	81,10	81,10	81,10	81,10
1980.08	65,40	42,10	41,00	43,80	43,80	43,80	43,80
1980.09	83,90	66,90	99,70	87,50	87,50	87,50	87,50
1980.10	83,60	77,50	110,50	94,70	94,70	94,70	94,70
1980.11	78,70	66,70	103,20	89,00	89,00	89,00	89,00
1980.12	75,20	59,40	92,60	77,90	77,90	77,90	77,90
1981.01	75,60	65,50	89,70	78,20	78,20	78,20	78,20
1981.02	73,30	68,30	92,40	82,00	82,00	82,00	82,00
1981.03	79,40	72,50	99,10	86,20	86,20	86,20	86,20
1981.04	73,60	62,70	94,50	80,20	80,20	80,20	80,20
1981.05	77,70	69,90	100,20	82,80	82,80	82,80	82,80
1981.06	80,20	76,60	93,10	81,40	81,40	81,40	81,40
1981.07	87,80	66,40	95,60	79,30	79,30	79,30	79,30
1981.08	63,40	21,60	32,20	36,00	36,00	36,00	36,00
1981.09	84,70	77,50	92,80	78,30	78,30	78,30	78,30
1981.10	85,40	76,70	100,80	86,90	86,90	86,90	86,90
1981.11	87,20	76,60	96,20	81,00	81,00	81,00	81,00
1981.12	82,20	68,20	92,30	73,70	73,70	73,70	73,70
1982.01	70,50	64,40	91,00	74,50	74,50	74,50	74,50
1982.02	70,20	72,30	94,00	80,30	80,30	80,30	80,30
1982.03	77,40	79,20	102,10	88,90	88,90	88,90	88,90
1982.04	74,90	72,10	95,30	81,10	81,10	81,10	81,10
1982.05	77,80	71,80	103,80	83,00	83,00	83,00	83,00
1982.06	79,20	72,50	100,10	80,70	80,70	80,70	80,70
1982.07	85,50	40,90	98,70	80,20	80,20	80,20	80,20
1982.08	67,80	42,10	31,80	36,50	36,50	36,50	36,50
1982.09	88,40	71,10	96,30	85,60	85,60	85,60	85,60
1982.10	83,70	72,90	93,30	80,80	80,80	80,80	80,80
1982.11	87,90	78,90	96,90	82,00	82,00	82,00	82,00
1982.12	84,10	72,30	95,50	74,10	74,10	74,10	74,10
1983.01	80,40	71,30	92,30	80,50	80,50	80,50	80,50
1983.02	77,60	80,00	92,90	84,10	84,10	84,10	84,10
1983.03	86,40	86,50	104,10	92,40	92,40	92,40	92,40
1983.04	79,30	79,80	100,80	85,30	85,30	85,30	85,30
1983.05	85,70	93,90	104,50	88,80	88,80	88,80	88,80
1983.06	85,10	92,80	106,20	86,70	86,70	86,70	86,70
1983.07	86,10	70,20	98,70	79,10	79,10	79,10	79,10
1983.08	71,50	23,90	27,00	43,00	43,00	43,00	43,00
1983.09	94,00	101,60	100,90	90,40	90,40	90,40	90,40
1983.10	88,60	93,40	98,90	87,40	87,40	87,40	87,40
1983.11	91,70	102,70	100,90	86,40	86,40	86,40	86,40
1983.12	86,10	96,50	100,50	78,60	78,60	78,60	78,60
1984.01	83,20	123,50	96,10	81,60	81,60	81,60	81,60
1984.02	79,10	126,20	99,30	85,80	85,80	85,80	85,80
1984.03	82,90	117,80	104,40	88,50	88,50	88,50	88,50
1984.04	74,60	95,50	93,90	80,40	80,40	80,40	80,40
1984.05	87,10	121,60	106,20	89,70	89,70	89,70	89,70
1984.06	81,80	112,50	104,40	84,10	84,10	84,10	84,10
1984.07	89,50	61,10	94,10	81,90	81,90	81,90	81,90
1984.08	79,10	80,70	29,10	45,10	45,10	45,10	45,10
1984.09	95,60	117,50	87,50	84,90	84,90	84,90	84,90
1984.10	93,80	138,00	97,40	92,70	92,70	92,70	92,70
1984.11	90,90	136,30	95,70	88,80	88,80	88,80	88,80

Período	Alimentos y Bebidas	Tabaco	Textil	confeccion y peletería	curtido y acabado de cuero	madera y corcho, excepto muebles, cestería y esparto	Industria del papel
1984.12	82,90	100,20	86,00	77,00	77,00	77,00	77,00
1985.01	90,70	131,90	96,60	85,10	85,10	85,10	85,10
1985.02	84,70	115,80	96,90	83,20	83,20	83,20	83,20
1985.03	92,20	116,40	102,90	86,70	86,70	86,70	86,70
1985.04	85,10	113,00	95,30	80,70	80,70	80,70	80,70
1985.05	90,90	119,00	105,90	86,10	86,10	86,10	86,10
1985.06	84,00	102,20	103,20	78,40	78,40	78,40	78,40
1985.07	96,10	98,40	105,60	82,60	82,60	82,60	82,60
1985.08	73,50	32,80	32,70	43,70	43,70	43,70	43,70
1985.09	93,30	110,30	95,50	86,60	86,60	86,60	86,60
1985.10	101,10	129,80	110,40	97,90	97,90	97,90	97,90
1985.11	93,00	114,50	106,00	86,90	86,90	86,90	86,90
1985.12	85,20	107,70	93,60	75,90	75,90	75,90	75,90
1986.01	79,60	120,00	101,40	85,70	85,70	85,70	85,70
1986.02	78,40	116,60	104,30	88,90	88,90	88,90	88,90
1986.03	79,20	107,70	109,10	89,70	89,70	89,70	89,70
1986.04	89,60	128,50	112,70	93,70	93,70	93,70	93,70
1986.05	87,00	116,10	113,40	88,00	88,00	88,00	88,00
1986.06	87,10	116,90	112,80	88,30	88,30	88,30	88,30
1986.07	96,00	106,10	111,40	87,70	87,70	87,70	87,70
1986.08	70,60	31,60	35,20	43,20	43,20	43,20	43,20
1986.09	94,80	112,30	105,10	90,80	90,80	90,80	90,80
1986.10	106,00	137,10	118,60	99,90	99,90	99,90	99,90
1986.11	100,40	125,20	112,90	90,60	90,60	90,60	90,60
1986.12	91,40	117,30	100,30	80,80	80,80	80,80	80,80
1987.01	85,90	112,20	105,50	83,70	83,70	83,70	83,70
1987.02	86,60	122,70	110,80	94,10	94,10	94,10	94,10
1987.03	95,90	130,20	116,10	99,30	99,30	99,30	99,30
1987.04	89,00	126,80	113,20	90,10	90,10	90,10	90,10
1987.05	94,50	128,30	119,90	94,00	94,00	94,00	94,00
1987.06	97,20	126,00	116,30	92,70	92,70	92,70	92,70
1987.07	110,10	130,90	122,20	98,80	98,80	98,80	98,80
1987.08	76,20	27,70	30,80	44,60	44,60	44,60	44,60
1987.09	105,50	132,20	111,50	96,30	96,30	96,30	96,30
1987.10	105,60	139,70	119,00	100,20	100,20	100,20	100,20
1987.11	104,40	142,20	115,70	97,60	97,60	97,60	97,60
1987.12	91,70	108,50	104,30	83,00	83,00	83,00	83,00
1988.01	92,70	123,50	107,10	84,80	84,80	84,80	84,80
1988.02	96,30	132,80	110,90	96,00	96,00	96,00	96,00
1988.03	104,80	141,10	114,80	104,40	104,40	104,40	104,40
1988.04	92,10	121,90	107,00	92,00	92,00	92,00	92,00
1988.05	96,80	128,20	110,70	100,20	100,20	100,20	100,20
1988.06	98,90	126,30	109,10	97,40	97,40	97,40	97,40
1988.07	102,30	108,90	101,50	95,00	95,00	95,00	95,00
1988.08	82,10	35,10	27,40	45,60	45,60	45,60	45,60
1988.09	108,10	122,40	98,60	100,00	100,00	100,00	100,00
1988.10	100,50	123,30	101,50	96,00	96,00	96,00	96,00
1988.11	108,90	132,90	110,00	101,80	101,80	101,80	101,80
1988.12	92,70	96,90	96,00	84,40	84,40	84,40	84,40
1989.01	94,40	120,40	105,00	97,50	97,50	97,50	97,50
1989.02	87,00	114,70	106,60	97,20	97,20	97,20	97,20
1989.03	95,20	119,70	110,70	103,00	103,00	103,00	103,00
1989.04	92,90	98,40	109,20	98,80	98,80	98,80	98,80
1989.05	96,50	105,80	115,10	101,40	101,40	101,40	101,40
1989.06	101,80	111,60	123,50	106,10	106,10	106,10	106,10

Período	Alimentos y Bebidas	Tabaco	Textil	confeccion y peletería	curtido y acabado de cuero	madera y corcho, excepto muebles, cestería y esparto	Industria del papel
1989.07	104,50	55,60	115,50	96,50	96,50	96,50	96,50
1989.08	86,40	56,10	26,00	47,00	47,00	47,00	47,00
1989.09	107,30	105,50	112,10	107,00	107,00	107,00	107,00
1989.10	105,00	108,30	111,30	108,00	108,00	108,00	108,00
1989.11	104,50	114,20	116,80	106,80	106,80	106,80	106,80
1989.12	82,40	74,80	101,20	84,90	84,90	84,90	84,90
1990.01	97,70	113,80	110,80	105,00	105,00	105,00	105,00
1990.02	92,00	102,20	108,90	101,60	101,60	101,60	101,60
1990.03	103,90	110,70	120,30	109,90	109,90	109,90	109,90
1990.04	89,70	98,30	105,30	96,60	96,60	96,60	96,60
1990.05	101,50	115,60	118,90	107,20	107,20	107,20	107,20
1990.06	105,20	111,90	116,90	107,50	107,50	107,50	107,50
1990.07	111,30	82,80	108,30	102,30	102,30	102,30	102,30
1990.08	88,50	47,20	29,50	44,30	44,30	44,30	44,30
1990.09	110,20	96,70	98,40	102,10	102,10	102,10	102,10
1990.10	108,40	115,60	105,40	104,70	104,70	104,70	104,70
1990.11	112,50	116,30	109,50	108,00	108,00	108,00	108,00
1990.12	90,00	88,70	87,20	83,50	83,50	83,50	83,50
1991.01	104,70	125,50	100,50	102,50	102,50	102,50	102,50
1991.02	98,60	113,90	100,60	99,50	99,50	99,50	99,50
1991.03	99,10	102,40	96,90	98,40	98,40	98,40	98,40
1991.04	102,50	121,80	101,70	105,60	105,60	105,60	105,60
1991.05	105,00	116,70	110,50	105,40	105,40	105,40	105,40
1991.06	100,60	85,30	109,70	102,80	102,80	102,80	102,80
1991.07	109,20	65,60	103,80	107,50	107,50	107,50	107,50
1991.08	87,80	56,70	25,00	45,60	45,60	45,60	45,60
1991.09	108,20	99,80	96,80	110,60	110,60	110,60	110,60
1991.10	108,60	135,90	105,80	109,10	106,90	109,50	109,80
1991.11	107,90	120,90	104,00	97,10	96,60	106,20	110,00
1991.12	101,10	62,70	85,80	77,80	79,70	104,70	93,60
1992.01	103,00	93,90	95,80	89,50	100,50	95,50	105,50
1992.02	97,10	89,90	100,70	98,40	109,80	101,30	110,70
1992.03	98,10	108,80	102,80	101,20	107,40	98,60	114,90
1992.04	92,80	98,90	98,30	85,10	96,60	101,50	100,90
1992.05	97,10	103,60	98,40	82,40	83,50	102,50	107,70
1992.06	102,60	113,80	96,60	87,50	92,00	98,30	111,50
1992.07	105,80	75,00	102,90	92,10	106,20	97,80	107,50
1992.08	89,10	41,20	21,90	46,40	45,30	31,70	72,50
1992.09	98,70	102,80	92,20	101,50	97,70	85,60	103,10
1992.10	102,00	99,70	94,30	89,40	96,40	92,40	104,70
1992.11	101,90	96,50	90,40	79,30	81,90	90,60	102,50
1992.12	101,20	75,50	74,20	70,10	71,10	79,60	85,40
1993.01	102,90	86,00	75,30	69,50	80,80	86,20	95,20
1993.02	93,40	101,70	82,50	82,10	92,00	91,10	103,20
1993.03	97,60	110,50	90,30	85,70	98,80	94,20	110,80
1993.04	92,30	100,30	79,80	64,30	76,90	85,30	101,60
1993.05	95,90	112,40	82,90	66,90	73,00	92,80	104,20
1993.06	100,40	116,60	82,20	74,30	78,40	95,40	104,70
1993.07	103,70	104,50	90,80	78,00	92,40	101,30	103,70
1993.08	92,00	42,90	19,20	46,40	48,40	30,10	68,40
1993.09	101,80	136,50	91,10	97,30	92,10	88,50	106,80
1993.10	99,50	145,50	90,40	77,90	87,90	91,80	107,00
1993.11	105,20	144,10	93,60	77,70	84,60	98,10	110,10
1993.12	108,80	143,00	81,50	76,10	76,80	81,90	99,80
1994.01	102,30	91,20	80,90	75,50	82,80	82,10	102,10

Período	Alimentos y Bebidas	Tabaco	Textil	confeccion y peletería	curtido y acabado de cuero	madera y corcho, excepto muebles, cestería y esparto	Industria del papel
1994.02	98,40	104,60	90,40	86,80	97,20	85,80	105,90
1994.03	101,60	145,90	99,90	99,50	105,80	95,10	123,00
1994.04	94,60	146,70	91,60	80,90	86,10	95,10	110,10
1994.05	99,00	166,10	96,00	82,70	84,60	100,80	122,60
1994.06	104,50	172,20	100,40	89,90	87,10	99,00	118,50
1994.07	103,30	121,40	99,90	86,00	92,90	102,00	115,50
1994.08	96,50	76,90	28,10	46,90	48,10	43,30	77,40
1994.09	102,60	183,70	99,90	106,10	91,00	91,90	118,90
1994.10	102,90	170,10	94,00	91,00	87,20	95,30	116,80
1994.11	107,90	193,30	98,50	91,00	87,30	106,70	122,50
1994.12	101,80	183,00	85,10	78,60	69,70	96,70	109,90
1995.01	105,20	125,30	93,90	82,30	80,40	98,70	122,20
1995.02	91,00	137,50	98,30	88,90	86,00	96,90	121,50
1995.03	101,80	141,00	104,90	100,40	97,00	107,60	130,10
1995.04	88,90	111,20	84,30	73,80	71,00	93,60	109,00
1995.05	103,50	146,10	98,30	81,20	76,80	103,40	130,10
1995.06	109,30	163,90	98,50	90,60	80,50	100,30	124,20
1995.07	97,10	86,20	99,20	85,00	84,30	104,50	115,50
1995.08	91,30	76,40	33,10	47,60	48,30	45,80	83,50
1995.09	99,50	157,60	97,70	92,80	82,80	87,50	111,30
1995.10	105,80	177,70	98,90	84,50	76,70	101,90	119,70
1995.11	109,60	178,80	96,90	83,90	72,40	104,70	115,60
1995.12	98,10	128,60	80,30	76,20	59,80	89,80	102,90
1996.01	92,60	114,20	91,30	85,90	80,20	91,30	122,20
1996.02	88,10	125,30	90,40	92,30	83,20	88,70	113,50
1996.03	92,30	136,40	91,70	90,60	81,70	89,90	118,30
1996.04	88,00	133,80	83,20	69,70	68,20	84,50	111,00
1996.05	98,40	169,00	88,60	78,40	68,90	97,80	121,90
1996.06	99,10	158,70	85,90	78,40	69,90	92,80	115,70
1996.07	107,50	130,60	96,50	85,90	83,50	101,40	130,00
1996.08	89,70	68,80	29,40	47,20	44,30	46,20	83,10
1996.09	95,00	167,40	89,80	92,00	76,00	82,50	119,00
1996.10	106,60	174,40	103,40	85,90	81,90	95,80	128,20
1996.11	104,30	145,10	97,00	74,10	70,10	94,40	119,00
1996.12	99,80	111,70	83,40	70,60	59,10	82,20	102,50
1997.01	106,80	127,70	91,80	76,10	77,00	86,30	125,70
1997.02	106,80	135,40	93,20	81,30	85,50	85,70	110,90

Período	Edicion, artes graficas y reproduccion de	Química	Cauchos y materias plasticas	Productos minerales no metalicos	Metalurgia	Productos mecanicos, excepto	Construcc maquinaria y equipo mecanico
1975.01	65,60	62,80	64,80	82,80	79,50	76,10	95,60
1975.02	72,10	63,60	58,50	80,40	84,70	79,50	102,30
1975.03	80,20	64,50	57,40	83,50	89,20	74,00	105,70
1975.04	72,60	65,40	69,20	85,20	90,50	77,50	100,80
1975.05	73,90	64,50	63,60	87,10	90,90	75,50	102,40
1975.06	70,70	65,40	63,50	88,20	90,00	73,60	103,40
1975.07	67,00	65,80	55,00	83,40	78,90	73,30	93,50
1975.08	40,90	42,30	30,20	73,40	65,70	30,20	33,30
1975.09	76,30	64,60	64,60	80,50	81,70	81,70	107,30
1975.10	82,10	73,70	70,50	87,70	88,00	87,00	114,80
1975.11	74,40	69,10	64,60	83,80	80,40	76,40	108,90
1975.12	69,20	68,10	66,00	83,00	84,90	71,70	109,00
1976.01	68,00	67,90	71,80	79,20	78,50	67,40	82,00
1976.02	72,40	69,70	65,70	78,70	83,30	73,30	96,50
1976.03	81,60	76,20	60,20	85,50	85,90	80,70	99,40

Período	Edición, artes gráficas y reproducción de	Química	Cauchos y materias plásticas	Productos minerales no metálicos	Metalurgia	Productos mecánicos, excepto	Construcción maquinaria y equipo mecánico
1976.04	79,10	71,10	62,20	86,70	93,10	77,80	97,80
1976.05	78,60	73,00	68,10	89,10	97,30	81,90	98,70
1976.06	77,30	70,30	67,90	86,00	91,40	81,40	105,30
1976.07	75,00	71,00	72,60	86,00	87,30	88,90	112,00
1976.08	46,40	49,50	30,70	77,40	66,10	36,20	36,40
1976.09	83,70	74,60	70,20	86,00	82,80	86,20	98,00
1976.10	83,20	75,90	74,90	88,80	93,00	84,50	99,10
1976.11	83,40	78,80	75,30	87,30	93,50	81,50	107,80
1976.12	74,60	75,00	75,30	85,90	91,20	75,20	105,10
1977.01	77,60	74,20	77,10	85,00	88,70	73,60	81,10
1977.02	84,60	78,10	85,00	85,50	87,50	87,50	92,70
1977.03	93,50	83,60	95,00	97,70	96,80	97,40	103,00
1977.04	84,40	78,00	85,00	91,20	90,70	87,80	92,70
1977.05	86,60	79,60	93,30	93,20	99,00	95,80	102,40
1977.06	81,90	73,00	81,70	91,70	96,70	86,00	97,40
1977.07	73,10	70,50	79,90	90,40	87,70	81,50	95,30
1977.08	45,60	46,20	55,10	79,40	71,40	36,70	43,80
1977.09	91,70	75,80	89,30	90,50	82,90	97,10	110,50
1977.10	87,40	75,90	85,40	98,10	93,80	93,00	101,20
1977.11	84,00	77,70	86,80	92,70	80,80	94,80	106,10
1977.12	82,30	77,00	88,20	93,70	90,10	85,00	97,70
1978.01	85,20	79,10	84,60	91,90	87,90	79,30	89,20
1978.02	85,80	77,80	84,70	91,50	87,10	87,80	93,40
1978.03	86,30	82,60	85,90	95,20	93,00	89,30	97,20
1978.04	84,40	81,70	87,80	96,30	89,20	83,90	102,50
1978.05	84,90	82,00	84,20	98,20	91,40	90,60	105,40
1978.06	89,50	85,20	75,90	100,30	94,20	90,00	108,80
1978.07	79,70	79,80	53,80	97,40	84,50	85,00	104,90
1978.08	44,30	51,40	57,20	86,90	68,80	37,50	39,60
1978.09	89,50	80,00	90,20	98,70	90,30	100,50	100,00
1978.10	92,00	87,30	95,70	100,50	97,90	96,80	103,50
1978.11	90,10	87,40	94,80	99,60	97,10	88,20	99,70
1978.12	79,20	79,70	87,70	92,10	90,70	78,30	92,90
1979.01	81,30	86,60	94,40	93,20	92,10	84,90	75,40
1979.02	79,30	82,50	86,80	86,40	81,10	82,60	70,30
1979.03	86,90	84,40	93,80	93,10	92,70	87,30	84,30
1979.04	78,20	81,90	84,30	89,60	93,90	81,00	79,80
1979.05	89,70	91,30	100,60	97,70	102,10	92,90	93,20
1979.06	86,70	86,60	93,40	93,30	100,20	87,80	93,60
1979.07	81,30	84,90	87,30	91,30	88,80	84,20	92,80
1979.08	48,90	54,90	41,20	79,40	67,20	36,50	36,40
1979.09	85,50	83,20	89,70	89,40	96,10	86,60	81,00
1979.10	93,20	90,60	96,90	93,90	94,20	90,20	88,70
1979.11	92,50	93,30	100,70	94,30	98,90	90,00	88,80
1979.12	76,10	82,00	81,70	88,60	93,60	76,40	85,10
1980.01	85,00	89,60	95,30	92,30	101,10	81,90	89,80
1980.02	94,70	89,70	88,70	88,40	89,20	84,10	91,20
1980.03	91,90	88,30	88,10	93,40	106,20	85,20	94,00
1980.04	80,30	83,60	89,00	88,50	102,70	86,60	100,20
1980.05	85,10	87,00	93,70	93,30	105,50	90,60	95,30
1980.06	81,20	85,00	86,40	88,80	108,00	84,20	98,90
1980.07	81,10	82,60	82,90	89,60	99,00	90,90	95,70
1980.08	43,80	46,80	35,70	70,00	58,90	35,00	34,70
1980.09	87,50	79,30	90,00	81,70	92,90	89,60	102,30
1980.10	94,70	88,40	98,30	92,30	105,20	98,40	103,60

Periodo	Edicion, artes graficas y reproduccion de	Quimica	Cauchos y materias plasticas	Productos minerales no metalicos	Metalurgia	Productos mecanicos, excepto	Construcc maquinaria y equipo mecanico
1980.11	89,00	86,10	92,40	88,80	102,00	88,40	98,20
1980.12	77,90	81,90	85,00	87,00	97,80	80,20	86,10
1981.01	78,20	85,00	88,00	87,70	101,80	76,50	92,00
1981.02	82,00	86,30	90,40	85,70	96,50	83,90	104,50
1981.03	86,20	91,80	97,50	94,00	100,60	90,60	100,00
1981.04	80,20	86,60	88,60	89,80	99,50	81,20	94,70
1981.05	82,80	90,30	93,30	91,80	99,10	88,10	112,80
1981.06	81,40	89,40	91,70	87,30	99,00	87,80	102,20
1981.07	79,30	89,40	95,00	89,10	95,20	93,40	131,10
1981.08	36,00	45,70	34,20	72,10	59,80	23,80	31,60
1981.09	78,30	82,70	87,70	81,30	98,40	87,20	102,00
1981.10	86,90	91,10	95,20	83,90	102,90	92,20	113,10
1981.11	81,00	88,50	91,20	85,90	105,70	89,80	106,60
1981.12	73,70	82,10	79,80	82,20	101,80	80,90	102,70
1982.01	74,50	76,40	68,90	79,20	103,40	74,80	85,10
1982.02	80,30	82,70	87,20	78,20	98,20	80,00	86,00
1982.03	88,90	91,00	98,10	87,30	106,50	87,40	102,50
1982.04	81,10	83,30	80,50	85,50	97,00	79,50	85,40
1982.05	83,00	85,40	92,50	90,00	100,40	85,10	102,20
1982.06	80,70	85,90	89,80	83,80	93,00	83,30	96,00
1982.07	80,20	83,30	93,30	82,60	91,10	84,30	101,60
1982.08	36,50	43,50	36,50	68,00	51,60	21,60	25,60
1982.09	85,60	80,30	94,20	83,30	101,50	87,90	106,70
1982.10	80,80	84,80	85,50	85,20	107,70	82,20	98,80
1982.11	82,00	88,60	90,00	85,90	102,00	87,40	107,50
1982.12	74,10	82,40	75,60	84,80	97,00	74,70	95,90
1983.01	80,50	83,10	82,40	83,80	102,50	77,00	79,20
1983.02	84,10	85,20	83,60	81,40	97,10	79,70	80,20
1983.03	92,40	87,80	91,20	89,30	109,70	83,40	90,90
1983.04	85,30	79,90	83,90	85,50	100,40	79,60	83,80
1983.05	88,80	86,10	92,60	91,00	107,40	87,40	88,20
1983.06	86,70	86,20	89,40	85,70	102,40	86,60	90,60
1983.07	79,10	81,90	85,50	82,20	91,90	82,70	92,70
1983.08	43,00	43,40	41,50	69,80	56,80	21,20	25,80
1983.09	90,40	81,90	83,80	79,70	97,80	86,40	94,20
1983.10	87,40	86,30	81,60	85,80	100,10	80,70	86,50
1983.11	86,40	88,00	88,20	84,10	105,40	87,50	87,40
1983.12	78,60	82,70	87,30	85,70	104,50	79,70	85,20
1984.01	81,60	84,10	88,20	84,00	108,40	77,60	76,10
1984.02	85,80	87,20	93,90	80,50	105,80	78,50	82,10
1984.03	88,50	91,50	94,40	83,20	112,60	81,30	83,10
1984.04	80,40	85,70	82,00	80,90	107,10	69,80	76,70
1984.05	89,70	92,00	95,70	85,30	109,70	83,80	90,30
1984.06	84,10	90,80	88,60	79,50	106,80	78,70	84,30
1984.07	81,90	88,40	86,60	77,40	102,00	77,10	102,00
1984.08	45,10	50,00	41,50	66,60	63,40	24,50	34,40
1984.09	84,90	84,00	83,20	75,20	100,40	72,90	102,40
1984.10	92,70	94,50	98,60	81,70	107,50	81,40	98,10
1984.11	88,80	90,30	94,20	77,30	107,40	74,90	100,10
1984.12	77,00	81,40	81,60	76,20	99,10	61,90	86,40
1985.01	85,10	84,50	99,90	72,40	106,00	70,00	88,40
1985.02	83,20	87,00	91,10	70,20	102,30	72,00	85,30
1985.03	86,70	91,20	94,70	75,00	112,20	71,60	86,90
1985.04	80,70	88,90	87,50	74,80	110,80	72,00	95,00
1985.05	86,10	92,50	99,90	77,20	113,60	82,80	102,30

Período	Edición, artes gráficas y reproducción de	Química	Cauchos y materias plásticas	Productos minerales no metálicos	Metalurgia	Productos mecánicos, excepto	Construcción maquinaria y equipo mecánico
1985.06	78,40	87,60	92,40	73,60	108,00	74,00	88,50
1985.07	82,60	94,00	96,50	74,90	103,40	83,60	101,70
1985.08	43,70	49,70	43,20	63,30	61,00	27,00	28,70
1985.09	86,60	87,40	91,00	76,40	104,00	78,80	100,20
1985.10	97,90	101,30	102,20	81,90	114,00	92,90	119,10
1985.11	86,90	94,00	94,10	80,20	108,20	83,70	112,40
1985.12	75,90	87,20	88,30	76,70	103,70	73,50	100,20
1986.01	85,70	90,60	94,40	74,80	106,30	72,50	89,90
1986.02	88,90	91,20	93,20	73,40	100,70	74,30	93,00
1986.03	89,70	90,10	87,90	79,20	96,70	69,60	88,90
1986.04	93,70	96,00	97,90	85,00	108,90	81,50	104,70
1986.05	88,00	94,30	91,80	85,10	107,20	77,40	97,60
1986.06	88,30	93,40	95,30	81,60	107,20	82,00	101,50
1986.07	87,70	92,70	96,80	84,50	101,00	86,10	120,10
1986.08	43,20	46,30	40,30	66,60	49,00	24,20	24,80
1986.09	90,80	88,20	96,60	82,10	93,70	79,90	115,30
1986.10	99,90	98,00	107,20	85,80	98,20	91,20	127,30
1986.11	90,60	93,70	100,20	84,70	95,60	84,70	111,90
1986.12	80,80	87,20	88,00	81,10	93,00	73,50	99,90
1987.01	83,70	86,70	93,80	77,50	96,90	70,20	83,20
1987.02	94,10	92,10	98,10	77,30	93,00	82,50	95,40
1987.03	99,30	97,50	105,80	85,90	100,00	83,90	93,40
1987.04	90,10	93,30	97,70	83,10	100,80	80,70	99,30
1987.05	94,00	95,20	104,80	87,60	103,40	86,80	108,40
1987.06	92,70	93,80	104,00	88,90	103,50	88,20	108,60
1987.07	98,80	99,00	110,70	91,60	106,40	96,50	123,00
1987.08	44,60	51,10	42,20	69,00	49,00	28,70	24,10
1987.09	96,30	93,20	102,90	82,60	97,40	90,20	114,80
1987.10	100,20	96,80	108,80	84,70	100,30	94,80	119,20
1987.11	97,60	95,60	108,00	84,80	97,50	96,30	115,40
1987.12	83,00	86,40	93,20	80,90	92,00	80,90	102,80
1988.01	84,80	85,00	99,10	80,50	96,40	76,80	83,60
1988.02	96,00	94,40	110,30	83,20	91,30	89,10	97,10
1988.03	104,40	101,40	114,90	92,00	99,90	94,70	105,80
1988.04	92,00	93,20	103,10	87,30	102,00	91,20	105,80
1988.05	100,20	98,90	112,10	93,50	103,80	98,60	112,10
1988.06	97,40	96,30	107,10	95,50	104,80	93,60	114,10
1988.07	95,00	99,30	98,70	91,70	101,00	93,60	120,30
1988.08	45,60	52,80	52,10	75,90	54,90	34,30	32,70
1988.09	100,00	94,30	107,00	92,80	103,80	95,60	123,00
1988.10	96,00	97,10	105,30	97,60	110,90	98,30	108,10
1988.11	101,80	99,50	111,30	93,30	109,20	105,30	119,50
1988.12	84,40	86,10	96,40	89,70	97,00	84,90	103,60
1989.01	97,50	94,40	109,90	94,20	108,40	95,70	99,70
1989.02	97,20	96,00	105,50	93,60	107,90	97,70	102,10
1989.03	103,00	98,80	106,70	102,30	113,00	102,00	105,50
1989.04	98,80	101,40	106,10	101,10	110,50	104,20	108,70
1989.05	101,40	100,50	110,30	99,60	116,30	105,50	122,50
1989.06	106,10	102,80	113,70	97,80	110,30	107,40	120,90
1989.07	96,50	97,90	105,70	98,00	106,80	100,50	131,00
1989.08	47,00	56,90	49,10	81,30	67,40	38,60	37,00
1989.09	107,00	98,60	107,20	94,80	104,20	103,90	132,40
1989.10	108,00	105,40	111,90	101,30	106,50	107,50	125,10
1989.11	106,80	103,70	111,90	99,50	108,30	108,30	134,70
1989.12	84,90	89,70	91,80	92,20	95,60	86,00	105,20

Período	Edición, artes gráficas y reproducción de	Química	Cauchos y materias plásticas	Productos minerales no metálicos	Metalurgia	Productos mecánicos, excepto	Construcc maquinaria y equipo mecánico
1990.01	105,00	100,60	112,50	98,60	108,00	101,00	104,70
1990.02	101,60	97,50	107,70	96,20	101,30	101,00	103,70
1990.03	109,90	105,00	113,60	106,90	110,10	106,40	114,40
1990.04	96,60	96,30	97,40	100,90	102,00	92,40	100,30
1990.05	107,20	104,60	114,60	109,30	106,80	110,80	126,80
1990.06	107,50	104,70	109,60	109,50	104,60	109,70	125,40
1990.07	102,30	97,30	101,60	105,30	93,50	105,50	123,90
1990.08	44,30	56,10	52,30	84,50	65,60	44,50	35,10
1990.09	102,10	91,80	101,00	96,30	104,90	101,60	124,50
1990.10	104,70	103,30	104,80	97,70	109,10	110,50	121,30
1990.11	108,00	101,40	108,80	99,30	108,60	108,40	122,90
1990.12	83,50	88,20	80,10	89,30	94,10	82,80	105,00
1991.01	102,50	98,40	107,70	95,70	104,20	102,00	103,30
1991.02	99,50	100,30	102,50	92,40	100,80	97,30	99,10
1991.03	98,40	96,70	96,90	97,50	104,10	90,00	93,10
1991.04	105,60	99,40	107,70	99,90	101,60	101,00	126,30
1991.05	105,40	105,30	108,70	104,80	104,80	103,40	104,30
1991.06	102,80	100,60	102,70	105,30	106,30	98,50	105,40
1991.07	107,50	102,00	102,80	106,80	97,20	102,90	108,20
1991.08	45,60	52,40	51,60	83,40	69,70	38,00	31,70
1991.09	110,60	96,70	106,00	101,00	101,50	101,20	107,00
1991.10	117,70	105,90	119,60	110,20	112,10	116,10	114,10
1991.11	109,00	102,20	111,60	102,20	107,70	102,90	106,50
1991.12	102,90	85,10	86,60	92,40	96,80	84,30	97,00
1992.01	105,70	92,80	108,40	88,90	99,90	96,80	91,00
1992.02	105,80	98,90	110,30	95,50	98,70	100,20	97,60
1992.03	111,20	104,00	116,80	101,50	107,90	99,50	102,00
1992.04	116,00	100,60	104,70	94,80	102,50	97,80	94,80
1992.05	122,20	101,60	109,10	99,10	109,30	96,90	103,20
1992.06	119,40	105,50	116,50	99,40	107,50	102,70	108,90
1992.07	111,00	109,50	116,60	100,00	96,00	103,80	112,60
1992.08	77,30	56,70	38,70	71,80	52,60	38,70	25,10
1992.09	106,90	97,30	111,30	89,00	101,10	96,30	91,20
1992.10	114,70	104,10	110,10	92,90	98,90	99,90	91,60
1992.11	105,50	94,20	106,60	92,90	96,40	93,10	90,30
1992.12	99,50	79,10	80,20	79,20	81,80	77,20	84,20
1993.01	95,90	82,00	89,90	81,00	89,80	76,40	74,50
1993.02	99,10	89,40	95,90	82,40	91,10	82,80	82,40
1993.03	113,00	99,50	106,20	94,20	102,70	90,10	90,80
1993.04	115,20	99,30	94,30	88,80	92,30	83,00	84,40
1993.05	117,10	100,90	104,10	94,30	100,70	90,00	95,70
1993.06	113,10	99,30	105,10	94,70	102,20	92,70	99,90
1993.07	105,70	107,00	110,80	92,30	96,80	91,70	106,70
1993.08	76,50	53,00	34,70	67,30	54,10	35,00	28,20
1993.09	108,40	103,00	111,50	89,10	99,70	85,30	95,80
1993.10	112,00	102,20	109,80	90,20	104,60	83,30	91,40
1993.11	110,80	99,70	105,10	90,90	105,50	88,30	96,50
1993.12	107,70	90,70	79,90	82,40	86,00	73,40	92,60
1994.01	100,80	102,10	92,20	79,00	91,30	72,80	78,50
1994.02	104,10	104,80	102,10	87,80	100,00	84,50	87,60
1994.03	114,00	113,10	111,30	99,60	112,90	92,30	98,40
1994.04	113,10	108,20	101,50	95,40	106,90	84,80	91,00
1994.05	117,60	115,50	113,10	102,60	111,50	92,60	102,70
1994.06	119,20	115,90	111,50	103,70	111,30	100,60	110,60
1994.07	103,10	112,70	113,20	99,90	102,50	91,10	116,50

Período	Edición, artes gráficas y reproducción de	Química	Cauchos y materias plásticas	Productos minerales no metálicos	Metalurgia	Productos mecánicos, excepto	Construcc maquinaria y equipo mecánico
1994.08	83,50	65,30	40,60	77,30	60,90	47,10	46,60
1994.09	109,60	113,20	119,90	100,50	111,20	98,20	106,10
1994.10	112,90	116,10	116,50	102,80	115,20	96,10	106,20
1994.11	119,50	116,50	123,20	103,20	117,90	98,90	117,00
1994.12	102,90	101,60	95,20	95,40	97,40	87,20	113,30
1995.01	106,30	108,10	118,70	96,00	116,60	94,20	95,90
1995.02	103,70	114,10	119,70	97,20	109,60	93,00	107,40
1995.03	114,60	124,60	131,70	111,30	129,40	107,40	127,30
1995.04	109,50	108,10	107,90	102,50	113,70	90,60	107,50
1995.05	116,10	123,60	130,60	113,20	129,00	104,70	125,60
1995.06	112,20	120,10	128,80	112,60	124,10	109,10	128,60
1995.07	98,80	116,30	118,50	107,00	104,40	104,20	125,20
1995.08	81,00	71,60	54,20	81,70	60,90	54,10	50,30
1995.09	110,10	111,10	122,70	102,70	116,10	96,70	114,80
1995.10	112,10	110,20	120,20	106,10	115,30	102,20	124,40
1995.11	110,40	114,00	121,80	105,70	111,70	105,90	122,10
1995.12	97,00	93,30	90,30	89,20	85,90	85,80	118,20
1996.01	102,50	109,10	116,90	96,60	111,20	93,90	107,50
1996.02	100,50	113,60	119,70	96,10	104,70	100,90	119,00
1996.03	108,50	119,70	120,40	104,10	115,20	100,20	119,30
1996.04	103,40	108,50	112,20	99,40	109,50	100,50	114,40
1996.05	115,10	116,70	131,30	106,70	117,70	107,80	132,00
1996.06	104,90	116,10	123,60	106,50	110,70	102,60	127,10
1996.07	101,00	121,80	134,40	106,50	100,30	109,40	135,30
1996.08	83,90	69,00	56,10	78,30	67,10	52,40	46,50
1996.09	108,80	109,30	123,10	102,80	110,60	102,10	118,70
1996.10	114,50	123,60	138,80	110,20	128,30	110,50	129,70
1996.11	107,30	110,50	125,70	103,00	109,70	103,00	115,90
1996.12	102,90	98,00	101,20	87,60	94,50	86,00	109,00
1997.01	108,70	108,30	125,50	90,00	110,90	95,00	101,40
1997.02	105,90	111,00	115,00	92,30	102,10	95,10	106,40

Periodo	Máquinas oficina y informáticos	Maquinaria y material electrónico	Material electrónico, fabricación de	Fabricación equipos, medic. quirúrgicos	Vehículos de motor, remolques y	Otro material de transporte	Muebles y otras ind. manufactureras	Energía y Agua
1975.01	180,90	83,40	76,50	66,00	38,20	127,50	65,60	59,1
1975.02	331,10	90,30	82,60	61,70	46,10	134,70	72,10	53,5
1975.03	711,30	96,50	83,00	61,50	37,00	133,90	80,20	56,9
1975.04	843,00	88,80	78,90	29,10	38,20	148,60	72,60	54,7
1975.05	740,40	77,70	73,50	35,90	43,30	146,90	73,90	50,6
1975.06	1004,80	80,40	79,80	37,70	44,20	145,00	70,70	50
1975.07	1235,20	68,10	71,10	77,60	45,40	151,30	67,00	52,4
1975.08	193,60	29,00	27,40	17,90	10,40	57,50	40,90	46,2
1975.09	1187,50	80,30	77,00	33,70	43,20	158,80	76,30	51
1975.10	1170,40	87,60	87,30	59,40	48,40	185,80	82,10	55,6
1975.11	1147,00	80,20	81,30	39,40	44,40	167,40	74,40	58
1975.12	1008,20	77,00	78,10	38,60	36,40	155,80	69,20	64,8
1976.01	857,80	61,30	57,60	29,80	30,00	74,50	68,00	65,3
1976.02	816,20	72,00	66,10	33,70	32,80	87,90	72,40	60,8
1976.03	741,00	80,50	69,70	42,80	50,30	102,10	81,60	62,2
1976.04	940,10	84,90	74,70	35,70	44,30	124,90	79,10	57,4
1976.05	799,30	88,70	79,40	41,80	44,20	119,80	78,60	56,3
1976.06	863,60	79,20	76,10	38,20	43,00	117,90	77,30	55,6
1976.07	798,90	81,40	81,60	64,40	47,90	130,80	75,00	58,1
1976.08	940,00	29,00	28,60	8,10	11,10	39,40	46,40	50,1
1976.09	404,90	81,40	75,30	34,40	49,30	127,70	83,70	58,7

Periodo	Maquinas oficina y informaticos	Maquinaria y material electronico	Material electronico, fabricacion de	Fabricacion equipos, medic. quirurgicos	Vehiculos de motor, remolques y	Otro material de transporte	Muebles y otras ind. manufactureras	Energia y Agua
1976.10	583,50	81,90	78,20	41,30	49,10	124,30	83,20	64,5
1976.11	835,30	85,80	80,20	48,10	54,40	128,90	83,40	71,2
1976.12	778,70	79,00	82,80	36,90	48,30	131,10	74,60	74,3
1977.01	692,70	66,40	60,30	51,50	48,20	85,80	77,60	76,4
1977.02	945,20	78,10	68,70	56,00	59,90	94,20	84,60	65,6
1977.03	658,30	91,20	76,90	53,80	65,20	106,50	93,50	66,6
1977.04	937,90	80,50	70,00	50,60	55,60	130,10	84,40	58,9
1977.05	615,90	87,60	76,10	44,70	59,20	145,30	86,60	61,3
1977.06	897,00	79,30	73,10	38,10	63,40	132,60	81,90	56,7
1977.07	771,90	74,00	70,70	32,00	57,70	99,20	73,10	57,3
1977.08	77,90	28,30	26,80	9,80	13,90	37,60	45,60	50,4
1977.09	425,80	92,90	81,10	45,10	60,40	109,20	91,70	57,4
1977.10	989,20	87,40	82,80	64,50	58,50	126,10	87,40	60
1977.11	852,30	85,30	82,00	58,90	62,30	128,90	84,00	66,2
1977.12	684,30	83,50	89,80	64,70	56,00	127,20	82,30	71,6
1978.01	577,10	81,20	66,20	56,10	59,30	76,70	85,20	76,2
1978.02	975,70	82,70	77,40	71,00	57,60	84,70	85,80	69,4
1978.03	1125,10	85,40	78,10	69,60	53,60	79,60	86,30	69,5
1978.04	747,10	83,30	77,90	49,30	54,70	92,10	84,40	63,9
1978.05	878,90	88,40	76,50	65,30	61,10	97,80	84,90	62,2
1978.06	870,00	88,70	86,90	56,40	65,30	104,20	89,50	60,4
1978.07	995,80	72,90	74,50	47,30	55,80	75,30	79,70	60,6
1978.08	284,80	27,30	27,60	12,50	20,70	33,00	44,30	54
1978.09	805,60	78,40	74,20	49,30	58,10	82,00	89,50	60,9
1978.10	1038,60	80,00	78,10	48,60	66,10	102,80	92,00	65
1978.11	896,80	85,00	77,60	42,80	63,30	101,10	90,10	71
1978.12	575,10	76,30	78,80	31,70	50,30	98,40	79,20	74,9
1979.01	964,40	75,80	66,00	34,30	52,10	60,80	81,30	80,7
1979.02	778,70	76,50	63,50	32,90	48,10	60,30	79,30	73,6
1979.03	838,00	82,80	71,70	25,10	59,20	68,00	86,90	77,3
1979.04	687,00	73,20	64,20	22,70	54,60	58,60	78,20	68,6
1979.05	1118,80	91,20	75,40	23,90	65,10	68,90	89,70	66,6
1979.06	913,30	83,00	72,00	23,50	59,60	63,80	86,70	65
1979.07	908,60	78,70	75,10	27,30	56,30	93,10	81,30	64,8
1979.08	255,60	23,10	22,80	8,30	20,40	29,10	48,90	56,6
1979.09	508,90	63,90	63,70	46,50	54,00	85,30	85,50	64,7
1979.10	924,00	76,90	74,00	56,80	65,30	96,60	93,20	69,1
1979.11	954,10	76,70	69,10	57,10	64,00	101,90	92,50	75,9
1979.12	848,70	59,40	63,70	55,20	52,20	98,20	76,10	78,7
1980.01	793,80	77,60	63,90	57,40	59,70	53,80	85,00	84,9
1980.02	780,50	73,40	62,00	50,40	65,70	59,00	94,70	74,4
1980.03	778,90	73,70	65,70	59,20	63,90	62,80	91,90	74,8
1980.04	828,80	70,00	67,60	54,80	60,20	76,10	80,30	69,3
1980.05	667,90	72,60	76,90	73,10	58,20	83,40	85,10	69,2
1980.06	584,30	69,90	75,40	56,70	61,90	79,50	81,20	66,2
1980.07	609,00	71,90	72,60	52,60	57,40	89,00	81,10	68,9
1980.08	48,20	21,40	25,30	4,70	12,80	19,80	43,80	57,4
1980.09	724,90	79,60	72,40	66,90	56,90	84,80	87,50	67,3
1980.10	884,60	82,00	81,10	79,00	66,30	98,50	94,70	73,6
1980.11	831,90	80,40	76,70	71,80	65,70	95,50	89,00	77,9
1980.12	551,60	71,10	81,70	45,00	49,40	93,50	77,90	85,4
1981.01	758,50	66,10	64,90	56,50	50,70	59,80	78,20	85,3
1981.02	910,20	71,40	74,00	56,80	50,70	64,80	82,00	77,8
1981.03	696,70	75,10	81,00	54,70	49,00	72,00	86,20	74,9
1981.04	570,80	82,00	83,90	44,80	47,50	75,00	80,20	68,7

Periodo	Maquinas oficina y informaticos	Maquinaria y material electronico	Material electronico, fabricacion de	Fabricacion equipos, medic. quirurgicos	Vehiculos de motor, remolques y	Otro material de transporte	Muebles y otras ind. manufactureras	Energia y Agua
1981.05	465,40	82,10	83,00	46,60	50,20	82,30	82,80	68,2
1981.06	519,00	97,20	94,90	37,20	54,60	78,30	81,40	68,8
1981.07	309,10	83,30	95,80	46,00	54,90	121,50	79,30	71,7
1981.08	40,00	33,70	32,80	4,30	9,30	24,40	36,00	59,2
1981.09	395,70	64,90	82,30	51,00	46,80	91,00	78,30	69,1
1981.10	418,70	75,00	83,80	53,30	58,70	99,90	86,90	72,2
1981.11	540,40	78,70	79,50	55,50	49,50	97,20	81,00	74,5
1981.12	523,70	72,70	76,00	39,80	44,20	89,30	73,70	81,3
1982.01	356,70	71,80	65,60	45,10	48,00	84,50	74,50	82,1
1982.02	436,20	73,70	70,40	57,10	48,50	91,60	80,30	76,3
1982.03	401,30	79,90	74,20	57,80	55,90	96,80	88,90	79,2
1982.04	323,30	70,50	68,30	54,50	51,00	68,30	81,10	71,2
1982.05	326,30	79,80	76,00	59,80	56,30	76,40	83,00	72,4
1982.06	337,80	76,30	74,30	65,90	56,00	70,70	80,70	71,8
1982.07	369,70	72,10	78,40	46,40	55,80	72,40	80,20	74,1
1982.08	40,20	20,40	19,10	8,00	11,20	16,30	36,50	60,8
1982.09	403,30	71,40	76,40	66,00	56,40	79,70	85,60	72,1
1982.10	374,40	68,20	71,80	56,60	50,90	83,70	80,80	73,2
1982.11	430,90	72,90	76,50	60,80	61,90	94,70	82,00	77,5
1982.12	404,80	65,80	69,40	58,10	50,90	88,40	74,10	86,7
1983.01	340,00	59,00	63,70	50,10	56,80	57,80	80,50	86,3
1983.02	323,90	64,60	66,50	44,10	62,00	59,00	84,10	83,9
1983.03	350,10	73,00	75,00	50,50	69,50	74,50	92,40	79,6
1983.04	307,60	70,00	68,30	42,10	63,90	69,30	85,30	77,9
1983.05	297,60	75,50	70,60	41,60	70,20	78,10	88,80	77,3
1983.06	247,60	70,10	68,90	68,10	69,50	74,00	86,70	72,3
1983.07	308,60	65,70	68,90	48,70	66,60	67,90	79,10	73,7
1983.08	58,40	17,40	20,10	8,20	16,40	21,70	43,00	61,3
1983.09	342,20	66,30	73,70	76,20	69,50	83,80	90,40	72,4
1983.10	337,30	67,70	69,90	75,40	67,70	72,60	87,40	74,2
1983.11	333,40	71,80	71,90	77,30	66,70	70,40	86,40	77,2
1983.12	307,00	68,80	69,30	53,60	56,00	77,50	78,60	87,6
1984.01	286,30	67,80	65,30	54,70	56,20	47,30	81,60	90,1
1984.02	293,70	69,10	68,90	64,20	60,60	55,00	85,80	84,9
1984.03	278,60	70,00	71,40	66,60	59,50	53,50	88,50	88,1
1984.04	232,80	66,00	65,20	58,30	62,80	44,70	80,40	73,3
1984.05	250,80	78,40	73,50	72,10	76,80	55,80	89,70	76,3
1984.06	162,50	71,00	72,50	67,40	66,90	51,00	84,10	72,4
1984.07	260,60	68,90	78,80	43,90	65,40	66,80	81,90	78,1
1984.08	36,20	15,50	23,80	5,00	21,90	9,40	45,10	68,7
1984.09	173,90	70,80	77,40	54,10	64,80	52,10	84,90	74,2
1984.10	333,60	76,40	83,10	56,20	74,70	41,50	92,70	76
1984.11	393,50	77,40	84,60	46,60	75,90	43,20	88,80	81
1984.12	294,80	67,10	73,80	32,90	60,80	44,60	77,00	88,3
1985.01	246,60	65,10	69,10	55,70	72,20	36,20	85,10	99,8
1985.02	224,30	68,30	70,60	65,80	70,60	34,20	83,20	83,1
1985.03	210,20	66,70	74,70	47,40	69,60	30,70	86,70	87,8
1985.04	215,70	69,10	76,70	45,00	68,60	39,00	80,70	77,8
1985.05	235,70	75,60	83,10	70,90	73,00	39,10	86,10	81
1985.06	178,60	64,80	72,70	53,10	66,70	34,40	78,40	79,2
1985.07	259,80	69,50	82,00	62,70	72,50	43,30	82,60	84,6
1985.08	36,70	15,50	20,30	0,60	16,60	12,60	43,70	71,5
1985.09	220,30	74,80	82,00	63,50	73,60	45,50	86,60	76,6
1985.10	243,80	86,80	97,10	83,30	84,70	62,70	97,90	80,2
1985.11	228,30	78,30	90,20	62,90	78,10	53,40	86,90	88,5

Periodo	Maquinas oficina y informaticos	Maquinaria y material electronico	Material electronico, fabricacion de	Fabricacion equipos, medic. quirurgicos	Vehiculos de motor, remolques y	Otro material de transporte	Muebles y otras ind. manufactureras	Energia y Agua
1985.12	196,10	65,90	78,30	49,10	63,90	55,30	75,90	94,1
1986.01	232,60	66,60	69,70	64,50	78,20	39,80	85,70	98,3
1986.02	195,80	70,60	74,20	69,40	78,20	36,70	88,90	91,3
1986.03	167,80	69,20	76,30	63,50	76,60	40,20	89,70	86
1986.04	190,70	80,90	86,00	54,40	86,20	41,20	93,70	86
1986.05	195,10	79,00	83,90	62,50	78,40	48,10	88,00	80,1
1986.06	173,60	82,60	90,00	55,60	82,20	43,10	88,30	82
1986.07	214,70	91,60	100,20	65,60	83,40	55,80	87,70	83
1986.08	0,10	17,60	18,70	5,30	13,20	8,80	43,20	71,2
1986.09	182,70	86,80	95,30	57,20	78,90	49,10	90,80	80,1
1986.10	215,70	99,40	106,80	73,40	90,30	55,20	99,90	81,8
1986.11	189,50	86,50	93,30	63,70	82,00	54,10	90,60	86,4
1986.12	189,70	74,00	82,50	52,50	70,60	51,50	80,80	92,4
1987.01	177,20	77,80	75,00	58,40	77,50	38,40	83,70	99
1987.02	167,80	86,40	87,30	62,60	90,40	39,80	94,10	89,4
1987.03	164,10	87,60	93,60	78,50	86,10	37,60	99,30	88,5
1987.04	162,20	80,60	89,60	37,00	81,70	44,80	90,10	81,2
1987.05	170,00	92,30	101,60	63,60	86,80	56,50	94,00	82,7
1987.06	164,00	93,90	109,20	77,00	92,20	64,40	92,70	84,9
1987.07	175,50	97,70	109,00	81,60	101,10	73,00	98,80	90
1987.08	0,10	17,00	27,40	30,90	14,40	8,10	44,60	77,7
1987.09	182,60	92,40	104,80	76,00	98,20	57,80	96,30	86,1
1987.10	227,00	96,90	115,90	92,50	97,90	65,70	100,20	87,5
1987.11	224,70	100,60	118,10	103,10	99,00	57,10	97,60	92,8
1987.12	233,60	84,80	116,50	96,00	78,80	60,00	83,00	97,3
1988.01	164,60	81,90	83,20	42,50	87,30	42,90	84,80	99,7
1988.02	177,90	92,30	100,20	84,40	93,90	53,20	96,00	94,6
1988.03	181,80	102,80	108,30	57,30	103,20	57,80	104,40	96,4
1988.04	156,70	93,00	101,20	61,00	99,30	52,50	92,00	86,7
1988.05	170,00	102,80	114,40	68,20	113,40	58,30	100,20	88,8
1988.06	170,50	103,00	120,70	84,10	108,80	63,40	97,40	85,3
1988.07	178,90	102,50	113,60	75,90	105,30	70,90	95,00	91,5
1988.08	0,10	20,20	29,30	28,00	16,40	17,60	45,60	81,7
1988.09	189,40	95,60	109,90	84,00	106,70	70,90	100,00	89,3
1988.10	163,80	103,50	114,60	71,10	107,70	66,80	96,00	90
1988.11	159,30	104,80	119,10	63,00	112,40	58,40	101,80	93,6
1988.12	129,80	86,60	116,60	69,90	81,40	53,30	84,40	104,2
1989.01	150,00	96,50	97,80	62,10	105,50	44,20	97,50	110,2
1989.02	136,90	97,50	109,00	91,90	97,80	45,90	97,20	98,8
1989.03	140,30	100,10	108,50	86,20	106,10	49,10	103,00	96,4
1989.04	136,90	106,50	115,30	93,30	106,70	63,20	98,80	94
1989.05	146,40	107,40	121,70	119,70	113,50	67,90	101,40	90,3
1989.06	153,60	116,00	125,20	103,60	119,70	69,30	106,10	92,5
1989.07	133,90	112,00	121,90	80,70	111,10	79,80	96,50	100
1989.08	0,10	27,20	32,50	18,90	23,50	11,70	47,00	88,5
1989.09	136,10	106,40	117,90	94,00	113,70	62,50	107,00	89,6
1989.10	139,70	114,10	116,50	79,10	113,90	78,30	108,00	91,7
1989.11	128,60	114,70	121,50	72,90	118,50	87,70	106,80	96,9
1989.12	75,40	89,30	105,30	57,30	81,90	79,90	84,90	105,6
1990.01	117,10	110,50	100,20	100,30	117,00	56,10	105,00	113,9
1990.02	137,30	102,40	97,50	78,40	106,30	56,80	101,60	93,7
1990.03	128,40	113,30	110,90	98,80	116,40	68,10	109,90	101
1990.04	116,90	94,10	93,50	95,00	99,70	56,90	96,60	93,4
1990.05	126,10	109,80	114,70	119,50	118,60	73,40	107,20	93
1990.06	103,80	110,60	112,30	108,40	117,60	69,90	107,50	95,6

Periodo	Maquinas oficina y informaticos	Maquinaria y material electronico	Material electronico, fabricacion de	Fabricacion equipos, medic. quirurgicos	Vehiculos de motor, remolques y	Otro material de transporte	Muebles y otras ind. manufactureras	Energía y Agua
1990.07	106,70	110,40	115,40	115,80	112,70	76,00	102,30	100,7
1990.08	0,10	27,00	32,40	40,30	17,50	13,90	44,30	90
1990.09	105,60	102,60	109,40	105,60	101,90	84,20	102,10	95
1990.10	80,10	102,00	112,00	132,90	101,90	102,20	104,70	93,8
1990.11	105,60	103,60	116,70	91,20	113,40	106,30	108,00	102,5
1990.12	72,20	76,90	101,70	61,60	75,40	85,50	83,50	114,1
1991.01	49,80	103,90	93,30	76,60	104,20	65,10	102,50	117,7
1991.02	77,60	94,90	87,40	105,00	92,30	65,10	99,50	107,4
1991.03	40,70	90,20	81,80	98,10	88,60	55,40	98,40	99,4
1991.04	57,20	93,40	90,50	88,00	106,70	75,40	105,60	98,3
1991.05	64,00	101,90	97,60	120,30	108,80	74,90	105,40	99,7
1991.06	94,60	101,60	98,50	108,40	110,40	112,80	102,80	92,7
1991.07	78,50	112,50	104,90	125,90	117,30	63,70	107,50	103,9
1991.08	7,20	16,90	28,10	45,40	22,80	20,00	45,60	92,6
1991.09	77,90	97,00	95,30	95,90	111,80	63,40	110,60	99,4
1991.10	64,80	106,60	139,40	112,90	128,70	80,40	123,00	101,2
1991.11	120,00	99,50	104,40	104,80	116,30	68,00	114,40	104,7
1991.12	276,20	89,90	98,00	114,90	87,00	53,70	101,60	108,6
1992.01	38,20	104,00	70,10	87,10	108,70	65,40	85,20	122,5
1992.02	48,90	107,00	88,50	107,20	109,20	64,60	91,50	111,8
1992.03	57,90	105,00	78,00	112,40	116,00	70,00	97,30	110,5
1992.04	40,60	97,60	78,90	108,60	106,50	62,80	93,40	100,7
1992.05	50,10	96,80	70,20	104,40	113,50	71,10	96,40	95,3
1992.06	70,30	106,60	78,40	110,90	119,10	75,00	96,90	91,6
1992.07	63,10	108,90	76,40	125,10	113,90	75,40	104,40	103,7
1992.08	33,90	28,20	28,60	36,60	26,40	25,90	29,20	91,7
1992.09	70,80	101,90	82,00	89,50	110,90	79,20	97,30	98,2
1992.10	51,50	104,20	88,20	112,20	106,10	70,10	104,10	100,3
1992.11	75,40	99,70	97,90	108,10	103,90	71,80	100,10	99,5
1992.12	189,30	78,60	92,30	113,30	69,90	51,50	87,90	104
1993.01	25,50	84,60	80,70	69,30	74,00	55,90	75,50	111,1
1993.02	36,30	91,10	98,90	95,80	84,30	53,60	85,40	100,8
1993.03	52,30	97,00	100,70	100,80	93,90	62,10	95,50	105,7
1993.04	53,70	86,10	91,80	97,90	83,50	48,00	82,00	93,6
1993.05	34,80	90,50	108,40	96,00	92,00	56,30	86,10	96,8
1993.06	102,10	92,90	106,00	92,50	101,50	55,70	85,90	92,9
1993.07	32,90	94,50	102,60	109,60	94,20	53,20	92,90	95,1
1993.08	30,00	22,10	32,30	38,50	13,50	15,40	30,20	92,5
1993.09	71,40	96,60	119,60	97,40	92,40	58,90	83,20	96,5
1993.10	52,80	97,50	143,60	96,50	90,20	42,40	85,20	99,3
1993.11	55,10	106,60	137,20	98,80	97,90	43,90	93,30	103
1993.12	131,70	85,90	125,80	97,10	73,60	28,90	78,80	107,6
1994.01	11,40	85,10	95,00	74,10	84,60	33,10	70,90	111
1994.02	39,40	93,50	104,20	97,50	100,70	39,10	74,60	101,6
1994.03	55,00	105,40	131,30	102,20	109,40	39,40	80,60	102,1
1994.04	45,20	92,50	111,20	109,40	106,70	35,00	76,50	96
1994.05	53,50	96,80	113,70	110,10	114,00	31,50	84,30	95
1994.06	63,20	103,60	132,10	103,20	115,50	37,10	86,30	97,6
1994.07	58,30	104,80	111,50	105,50	106,60	36,10	82,70	106
1994.08	25,00	29,80	34,00	26,60	20,20	3,40	34,70	95,8
1994.09	40,30	107,60	118,30	122,10	117,30	33,10	85,80	98,1
1994.10	30,90	107,70	135,40	100,70	116,70	31,90	85,60	95,5
1994.11	36,50	118,00	137,60	113,70	125,90	35,50	100,00	96,8
1994.12	48,40	108,10	154,10	100,30	98,20	24,30	90,70	105,7
1995.01	20,90	116,90	121,30	89,10	119,70	74,50	76,40	113,1

Periodo	Maquinas oficina y informaticos	Maquinaria y material electronico	Material electronico, fabricacion de	Fabricacion equipos, medic. quirurgicos	Vehiculos de motor, remolques y	Otro material de transporte	Muebles y otras ind. manufactureras	Energia y Agua
1995.02	29,70	117,50	112,60	96,60	119,40	79,90	82,00	96,5
1995.03	35,40	131,70	114,90	116,00	139,60	88,00	98,40	105,8
1995.04	37,40	107,30	98,00	83,90	110,00	76,90	71,60	94,5
1995.05	40,70	121,70	149,50	102,50	137,50	90,90	87,90	98,4
1995.06	44,30	124,60	143,00	102,70	137,00	94,60	85,60	99,5
1995.07	44,30	120,60	146,70	106,70	122,60	93,70	87,90	104,3
1995.08	32,50	41,60	49,60	30,90	23,20	59,60	32,20	96,8
1995.09	41,60	120,90	138,60	103,90	121,40	99,00	81,10	98,8
1995.10	41,30	118,40	157,80	97,30	119,70	93,60	87,70	99,3
1995.11	46,70	120,90	186,50	100,60	124,20	91,40	96,50	102,6
1995.12	68,20	95,60	150,20	90,40	88,60	74,90	78,20	107,8
1996.01	18,10	117,70	97,90	98,40	120,00	84,70	74,90	117,3
1996.02	31,70	113,90	104,10	96,20	122,70	86,80	80,00	109,6
1996.03	54,30	120,20	132,60	100,40	130,00	83,00	79,70	106,7
1996.04	34,70	110,40	111,70	94,30	117,70	78,30	72,90	90,8
1996.05	40,90	119,90	140,50	91,80	136,70	84,70	81,90	96,1
1996.06	71,30	120,00	164,00	90,20	126,10	83,10	77,60	98,2
1996.07	39,70	124,80	122,70	102,60	135,20	92,90	93,60	102,7
1996.08	26,70	44,40	55,00	27,40	30,10	56,60	33,50	93,7
1996.09	62,00	119,30	147,70	103,90	127,80	88,60	83,20	94,7
1996.10	38,70	134,30	151,70	103,80	146,70	96,80	93,30	100,4
1996.11	37,40	122,90	176,70	97,70	136,30	95,00	88,30	107,3
1996.12	76,70	105,10	142,70	87,80	97,30	89,80	90,30	107,5
1997.01	30,20	128,60	98,30	92,90	132,50	100,30	72,80	120,7
1997.02	33,50	118,70	123,90	99,90	120,50	98,60	75,30	98,6

II.3.- Series de Indices de Precios Industriales de España por ramas de actividad.

Series: Series de IPRI de España por ramas de actividad.

Período: 1975.01-1997.02

Frecuencia: mensual.

Unidades: Número índice.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Período	Alimentos y Bebidas	Tabaco	Textil	Confeccion y peleteria	Curtido y acabado de cuero, calzado,	Madera y corcho, excepto muebles, cesteria	Industria del papel
1975.01	26,2	25,9	29,4	20,4	20,4	23,6	22,7
1975.02	26,5	25,9	29,7	20,5	20,5	23,7	22,9
1975.03	26,5	26,6	29,7	20,5	20,5	23,8	22,9
1975.04	26,8	26,6	29,7	20,7	20,7	23,9	22,9
1975.05	26,9	26,6	29,7	21,2	21,2	24,1	22,9
1975.06	26,9	26,6	29,7	21,3	21,3	24,1	22,9
1975.07	26,9	26,6	29,9	21,4	21,4	24,2	22,9
1975.08	27,0	26,6	30,3	21,5	21,5	24,3	22,9
1975.09	27,1	26,6	30,3	21,9	21,9	24,4	22,9
1975.10	27,1	26,6	30,5	22,1	22,1	24,5	22,9
1975.11	27,3	26,6	30,8	22,1	22,1	24,6	23,0
1975.12	27,4	26,6	30,9	22,2	22,2	24,7	23,1
1976.01	27,4	26,6	31,6	22,6	22,6	25,0	23,6
1976.02	27,7	26,7	32,5	22,9	22,9	25,4	24,2
1976.03	28,1	26,7	33,0	23,2	23,2	25,8	24,3
1976.04	29,0	26,7	34,3	23,6	23,6	26,4	24,7
1976.05	29,1	26,7	35,3	24,1	24,1	26,8	25,1
1976.06	29,5	26,8	35,7	24,4	24,4	27,1	25,4

Período	Alimentos y Bebidas	Tabaco	Textil	Confeccion y peletería	Curtido y acabado de cuero, calzado,	Madera y corcho, excepto muebles, cestería	Industria del papel
1976.07	29,8	27,8	36,5	24,9	24,9	27,5	25,4
1976.08	30,2	27,8	36,9	25,0	25,0	27,7	25,7
1976.09	30,3	27,8	37,1	25,2	25,2	27,8	25,8
1976.10	30,8	27,8	37,7	26,2	26,2	28,5	26,2
1976.11	31,0	27,8	37,8	27,0	27,0	28,8	26,2
1976.12	31,2	28,5	37,9	27,1	27,1	28,9	26,2
1977.01	32,2	28,5	38,4	27,8	27,8	29,8	27,4
1977.02	32,8	28,5	38,7	28,0	28,0	30,2	27,7
1977.03	33,6	29,0	39,1	29,3	29,3	31,1	28,5
1977.04	34,0	29,4	39,4	29,9	29,9	31,6	29
1977.05	34,5	29,6	39,7	29,9	29,9	31,9	29,4
1977.06	35,4	29,6	39,8	30,5	30,5	32,4	29,5
1977.07	36,0	29,6	39,9	30,8	30,8	32,8	29,9
1977.08	37,8	29,6	40,2	31,0	31,0	33,8	30,3
1977.09	38,4	29,6	40,7	31,5	31,5	34,5	30,9
1977.10	39,0	29,7	41,0	32,4	32,4	35,2	31,4
1977.11	39,4	30,7	41,3	32,9	32,9	35,6	31,6
1977.12	39,4	31,3	41,5	33,0	33,0	35,7	31,7
1978.01	39,7	31,3	41,9	33,8	33,8	36,2	32,0
1978.02	40,1	31,3	42,2	34,1	34,1	36,7	32,4
1978.03	40,7	31,3	42,5	34,3	34,3	37,1	32,8
1978.04	41,3	37,0	43,1	34,3	34,3	37,5	33,0
1978.05	41,7	37,0	43,4	34,7	34,7	37,8	33,0
1978.06	42,0	37,0	43,9	35,0	35,0	38,2	33,1
1978.07	42,7	37,0	44,1	35,3	35,3	38,5	33,2
1978.08	43,0	37,0	44,2	35,6	35,6	38,8	33,2
1978.09	43,2	37,0	44,5	35,8	35,8	39,0	33,3
1978.10	43,3	37,0	44,8	37,0	37,0	39,4	33,6
1978.11	43,3	37,0	45,6	37,3	37,3	39,6	33,8
1978.12	43,5	37,0	45,9	37,5	37,5	39,8	34,4
1979.01	43,8	37,1	47,1	38,5	38,5	40,7	35,7
1979.02	44,1	37,1	47,9	40,1	40,1	41,4	35,8
1979.03	44,4	37,1	48,4	40,3	40,3	41,8	36,6
1979.04	44,6	38,3	48,9	42,2	42,2	42,4	37,2
1979.05	44,7	39,2	49,9	42,9	42,9	42,8	37,5
1979.06	44,9	39,5	50,4	43,1	43,1	43,2	38,2
1979.07	45,2	39,5	50,9	43,4	43,4	43,6	38,2
1979.08	45,4	39,6	51,2	44,7	44,7	44,0	38,6
1979.09	46,3	39,6	51,6	45,3	45,3	44,7	39,5
1979.10	46,5	39,6	52,4	46,0	46,0	45,5	40,1
1979.11	46,6	39,6	52,6	46,3	46,3	45,8	41,0
1979.12	46,7	39,6	52,7	46,6	46,6	46,2	41,0
1980.01	47,5	39,8	53,8	46,7	46,7	47,6	42,4
1980.02	47,9	39,8	54,5	47,0	47,0	48,7	43,1
1980.03	48,4	39,8	55,0	47,2	47,2	49,1	43,6
1980.04	48,4	39,9	55,5	47,8	47,8	49,2	44,4
1980.05	48,5	41,3	55,9	48,1	48,1	49,2	45,3
1980.06	48,6	42,2	56,1	48,1	48,1	49,4	45,3
1980.07	48,7	42,2	56,3	48,2	48,2	49,7	45,4
1980.08	48,9	42,2	56,3	48,6	48,6	50,0	46,0
1980.09	49,9	42,2	56,6	48,8	48,8	50,5	46,2
1980.10	50,8	42,2	56,9	49,0	49,0	51,2	46,9
1980.11	51,5	42,2	57,1	49,2	49,2	51,4	46,9
1980.12	52,4	54,7	57,4	49,4	49,4	51,9	47,3
1981.01	53,3	55,9	58,3	49,7	49,7	52,7	47,9

Período	Alimentos y Bebidas	Tabaco	Textil	Confeccion y peletería	Curtido y acabado de cuero, calzado,	Madera y corcho, excepto muebles, cestería	Industria del papel
1981.02	53,7	56,2	59,2	49,9	49,9	53,0	48,1
1981.03	54,3	56,3	59,7	50,1	50,1	53,3	48,2
1981.04	54,6	56,3	60,5	51,0	51,0	54,1	50,1
1981.05	55,0	56,4	60,8	51,3	51,3	54,5	50,7
1981.06	55,3	56,5	61,1	51,4	51,4	55,0	52,3
1981.07	56,1	56,5	61,3	51,8	51,8	55,6	53,7
1981.08	57,3	57,7	61,8	52,2	52,2	56,2	54,3
1981.09	58,6	58,9	62,0	52,5	52,5	56,9	55
1981.10	59,4	58,9	62,6	53,2	53,2	57,6	55,8
1981.11	60,2	65,5	63,1	53,8	53,8	58,2	56,2
1981.12	60,5	65,5	63,5	54,2	54,2	58,5	56,5
1982.01	61,6	65,9	64,6	54,9	54,9	59,5	57,4
1982.02	62,3	65,9	65,8	55,4	55,4	60,3	58,5
1982.03	62,7	65,9	66,6	56,1	56,1	60,9	59,4
1982.04	63,0	66,0	67,4	56,8	56,8	61,3	60,1
1982.05	63,3	66,0	68,0	57,4	57,4	61,7	60,4
1982.06	63,7	66,0	68,5	57,8	57,8	62,0	60,9
1982.07	64,1	67,0	68,9	58,0	58,0	62,4	61,2
1982.08	64,9	67,1	69,2	58,2	58,2	62,9	61,4
1982.09	65,5	67,4	69,7	58,6	58,6	63,4	61,9
1982.10	66,2	69,5	70,1	59,5	59,5	64,2	62,7
1982.11	66,9	69,9	70,6	59,9	59,9	64,9	62,8
1982.12	67,3	69,9	71,2	60,1	60,1	65,3	63,1
1983.01	68,2	75,1	73,4	61,0	61,0	66,5	63,6
1983.02	68,7	75,3	74,8	61,7	61,7	67,3	64,3
1983.03	69,0	75,5	75,6	62,3	62,3	67,8	64,6
1983.04	69,3	75,5	76,5	62,6	62,6	68,3	65,3
1983.05	69,8	75,5	77,2	63,6	63,6	69,0	66,2
1983.06	70,4	75,8	77,8	64,0	64,0	69,6	66,8
1983.07	71,2	75,8	78,3	64,3	64,3	70,2	67,5
1983.08	72,5	76,9	78,9	64,5	64,5	70,9	67,7
1983.09	74,3	77,3	79,9	65,1	65,1	71,9	67,8
1983.10	75,7	77,8	81,7	65,7	65,7	72,9	68,2
1983.11	77,2	77,8	82,7	66,3	66,3	73,9	68,6
1983.12	78,0	77,9	83,5	67,0	67,0	74,8	69,1
1984.01	79,2	78,5	85,6	67,7	67,7	76,1	71,3
1984.02	80,1	78,5	86,8	68,5	68,5	77,5	74,0
1984.03	80,7	80,4	87,5	69,4	69,4	78,3	74,7
1984.04	81,1	80,4	88,7	70,8	70,8	79,0	76,2
1984.05	81,5	80,4	89,5	71,0	71,0	79,6	78,4
1984.06	81,9	80,4	90,1	71,3	71,3	80,3	79,1
1984.07	82,6	80,4	90,5	72,1	72,1	80,8	79,3
1984.08	82,6	80,9	90,5	72,3	72,3	81	79,5
1984.09	83,4	80,9	90,6	72,5	72,5	81,4	79,8
1984.10	84,2	81,2	90,9	72,9	72,9	82,2	81,4
1984.11	84,7	81,2	91,5	73,8	73,8	82,7	82,3
1984.12	85,6	82,0	92,0	74,1	74,1	83,5	82,8
1985.01	85,5	81,9	92,6	74,8	74,8	84,0	83,9
1985.02	85,8	82,1	93,7	75,4	75,4	84,6	84,5
1985.03	85,9	82,3	94,8	76,4	76,4	84,9	83,5
1985.04	86,1	82,3	95,3	77,2	77,2	85,5	85,3
1985.05	86,3	84,9	95,8	77,6	77,6	85,9	85,6
1985.06	86,7	84,9	95,9	78	78	86,1	85,7
1985.07	86,9	84,9	96,3	78,3	78,3	86,3	85,3
1985.08	87,5	84,9	96,4	79	79	86,8	85,4

Período	Alimentos y Bebidas	Tabaco	Textil	Confeccion y peletería	Curtido y acabado de cuero, calzado,	Madera y corcho, excepto muebles, cestería	Industria del papel
1985.09	88,3	85,3	96,6	79,3	79,3	87,2	85,1
1985.10	88,6	85,3	96,6	79,9	79,9	87,1	84,9
1985.11	89,1	85,4	96,7	81,3	81,3	87,6	85,3
1985.12	89,7	85,9	96,8	80,6	80,6	87,6	84,7
1986.01	89,8	85,9	96,7	81,1	81,1	88,0	86,2
1986.02	89,4	85,0	96,9	82,6	82,6	88,6	87,1
1986.03	90,2	85,0	97,2	82,7	82,7	88,8	87,9
1986.04	90,0	85,0	97,1	83,1	83,1	89,0	88,5
1986.05	90,2	91,7	97,5	83,5	83,5	89,2	89,5
1986.06	90,2	92,2	96,7	83,8	83,8	89,3	89,6
1986.07	90,2	92,1	96,8	84,4	84,4	89,3	89,6
1986.08	90,9	92,2	96,5	84,5	84,5	89,6	89,5
1986.09	91,1	92,2	96,1	85,3	85,3	90,1	89,5
1986.10	91,9	92,2	96,1	86,0	86,0	90,6	89,9
1986.11	92,1	93,1	95,8	86,0	86,0	90,7	90,0
1986.12	92,4	93,7	95,7	86,1	86,1	90,8	90,0
1987.01	92,1	93,8	96,3	86,7	86,7	91,0	90,6
1987.02	92,3	97,6	96,9	87,0	87,0	91,3	90,8
1987.03	92,4	98,6	97,0	87,1	87,1	91,5	91,4
1987.04	92,1	99,8	97,3	87,1	87,1	91,6	91,5
1987.05	92,0	101,2	97,9	87,5	87,5	92,0	91,7
1987.06	91,7	101,2	98,2	87,7	87,7	92,0	92,2
1987.07	91,8	101,2	98,5	88,0	88,0	92,3	92,4
1987.08	91,9	101,3	98,7	88,3	88,3	92,6	92,2
1987.09	91,9	101,3	98,9	88,6	88,6	92,3	91,6
1987.10	92,0	101,3	99,0	88,8	88,8	92,7	93,1
1987.11	92,1	101,3	99,1	89,1	89,1	92,6	92,7
1987.12	92,3	101,3	98,8	90,4	90,4	93,1	93,0
1988.01	92,0	101,3	99,1	90,9	90,9	93,3	93,4
1988.02	92,3	101,3	99,0	91,3	91,3	93,6	93,9
1988.03	92,3	102,9	98,8	92,0	92,0	93,8	95,1
1988.04	92,2	102,8	98,4	92,7	92,7	94,2	95,4
1988.05	92,4	102,8	98,0	92,7	92,7	94,1	95,5
1988.06	92,7	102,8	97,9	92,7	92,7	94,4	96,0
1988.07	93,4	102,8	97,9	92,8	92,8	94,9	95,8
1988.08	94,3	102,9	97,1	93,3	93,3	95,3	95,9
1988.09	95,2	102,9	97,3	93,3	93,3	95,6	95,9
1988.10	95,8	102,9	96,5	93,5	93,5	95,7	96,2
1988.11	95,9	103	96,9	93,8	93,8	96	96,9
1988.12	96,1	103	96,1	93,9	93,9	96	96,9
1989.01	97,3	103	97,1	94,6	94,6	96,8	97,6
1989.02	98,5	104,9	97,4	95	95	97,6	98,8
1989.03	98,8	104,9	97,2	95,2	95,2	97,9	99
1989.04	98,9	104,9	97,6	95,7	95,7	98,1	99
1989.05	99,2	104,9	98,5	96,2	96,2	98,5	99,7
1989.06	99,1	104,9	98,5	96,3	96,3	98,6	100,1
1989.07	99,7	104,9	99,1	96,5	96,5	99	100,3
1989.08	100,2	104,9	99,2	96,8	96,8	99,1	100,2
1989.09	100,7	104,9	98,9	96,8	96,8	99,3	100,4
1989.10	101,6	104,8	99,7	96,8	96,8	99,8	100,7
1989.11	101,3	104,9	99,3	97,1	97,1	99,8	101,3
1989.12	101,1	104,9	99,6	97,6	97,6	100	101,1
1990.01	101,2	104,9	99,3	98,2	98,2	100,1	101
1990.02	100,9	104,9	99,7	98,4	98,4	100,4	101,3
1990.03	100,7	104,5	99,5	98,3	98,3	100,4	101,7

Período	Alimentos y Bebidas	Tabaco	Textil	Confeccion y peletería	Curtido y acabado de cuero, calzado,	Madera y corcho, excepto muebles, cestería	Industria del papel
1990.04	100,4	98,4	100,0	98,6	98,6	100,5	103,4
1990.05	100,6	98,4	101,1	99,3	99,3	100,8	103,8
1990.06	100,5	98,4	101,8	99,8	99,8	100,8	103,5
1990.07	100,8	98,4	101,7	100,2	100,2	100,8	103,3
1990.08	100,3	98,4	102,1	100,4	100,4	100,7	102,8
1990.09	100,2	98,4	101,9	100,5	100,5	100,8	102,4
1990.10	100,0	98,4	102,0	100,7	100,7	100,9	102,7
1990.11	100,1	98,4	102,4	100,6	100,6	100,8	102,1
1990.12	100,2	98,4	101,6	101,6	101,6	100,9	102,2
1991.01	100,3	98,4	102,2	102,1	102,1	101,2	102,6
1991.02	100,6	103,2	102,5	102,7	102,7	101,7	103
1991.03	100,9	103,9	102,6	102,8	102,8	102,0	103,9
1991.04	101,1	103,9	102,6	103,6	103,6	102,3	104
1991.05	101,3	103,9	102,8	103,9	103,9	102,4	104,5
1991.06	101,5	103,9	103,2	104,6	104,6	102,8	104,4
1991.07	101,7	103,9	103,4	104,6	104,6	102,9	104,4
1991.08	101,8	103,9	103,2	104,7	104,7	102,9	104,1
1991.09	102,8	103,9	103,0	105,0	105,0	103,2	104,1
1991.10	103,2	99,2	101,9	106,5	102,3	102,9	99,7
1991.11	103,5	99,2	101,9	106,5	102,6	102,9	99,6
1991.12	103,5	99,2	102,2	106,3	102,9	102,8	99,4
1992.01	104,2	113,2	102,9	107,1	102,7	102,9	99,1
1992.02	104,5	113,2	103,2	107,6	102,9	102,8	99,3
1992.03	104,2	113,2	103,5	107,9	103,4	102,9	98,8
1992.04	104,0	116,5	103,7	108,0	103,7	102,9	98,5
1992.05	104,0	113,7	103,7	108,0	103,6	102,7	98,5
1992.06	103,8	114,1	103,9	108,5	104,0	102,8	97,9
1992.07	103,8	114,1	103,8	108,3	104,1	103,2	97,2
1992.08	103,8	116,1	104,0	108,3	104,0	103,3	97,6
1992.09	104,2	116,1	103,8	108,6	104,2	103,3	97,2
1992.10	104,6	116,7	103,8	108,7	104,3	103,4	96,6
1992.11	104,7	116,7	103,6	108,7	104,2	103,6	95,6
1992.12	105,2	116,8	103,5	108,6	104,5	103,8	95,7
1993.01	106,5	127,8	103,6	109,2	104,8	103,9	95,1
1993.02	106,8	127,8	103,8	109	104,8	103,6	94,3
1993.03	106,9	128,0	103,8	109,1	104,9	103,6	93,9
1993.04	107,1	128,0	104	109,1	105	103,8	93,3
1993.05	107,7	127,4	104	109,2	104,9	103,6	93,5
1993.06	108,1	126,6	103,9	109,4	105,3	103,7	93,1
1993.07	108,8	126,6	104	109,5	105,4	103,8	93,3
1993.08	110,3	126,6	104,1	109,5	105,8	103,8	92,8
1993.09	111,5	127,7	104,1	109,8	105,9	104,2	92,5
1993.10	112,0	127,8	104,2	109,5	106,1	104,6	91,7
1993.11	112,4	127,8	104,4	109,5	106,6	105,0	92,3
1993.12	113,3	128,3	104,6	109,3	106,6	104,7	92,6
1994.01	114,5	141,2	105,2	109,6	107,1	105,6	93,6
1994.02	115,3	145,6	105,9	109,4	107,4	105,9	93,1
1994.03	115,4	142,4	106,4	109,8	107,8	106,8	94,0
1994.04	115,3	142,8	106,8	110,0	108,2	107,2	95,7
1994.05	115,4	143,1	107,2	110,0	108,8	107,5	96,4
1994.06	115,5	143,0	107,9	110,2	109,1	107,7	99,5
1994.07	115,8	143,8	107,8	110,3	109,4	108,2	101,6
1994.08	116,1	143,8	107,7	110,4	110,0	108,7	103,1
1994.09	116,7	144,0	108,4	110,5	110,1	109,0	105,1
1994.10	117,0	144,0	108,6	110,8	110,2	110,1	108,0

Período	Alimentos y Bebidas	Tabaco	Textil	Confeccion y peltería	Curtido y acabado de cuero, calzado,	Madera y corcho, excepto muebles, cestería	Industria del papel
1994.11	117,6	144,1	109	111,1	110,6	111,2	109,8
1994.12	117,6	144	109,5	111,1	110,7	111,5	111,3
1995.01	118,4	155	110,4	111,2	111,8	114,2	117,9
1995.02	120,3	154,8	112	111,5	112,2	115,2	123,2
1995.03	121	155	112,8	111,6	112,6	116,4	126,3
1995.04	120,9	154,7	113,3	112	112,9	116,9	131,2
1995.05	121,1	154,8	113,9	112,2	113,2	117,3	133
1995.06	121	154,8	114,1	112,3	113,9	117,6	137,2
1995.07	121,4	154,8	114,4	112,4	114,1	117,8	139
1995.08	122,3	154,8	114,4	112,6	114,3	117,7	138,6
1995.09	123,5	154,8	114,5	112,7	114,3	117,8	139,6
1995.10	123,8	154,8	114,6	113	114,4	118	136,8
1995.11	124,2	154,8	114,4	113	114,4	118	132,8
1995.12	124,7	154,8	114,3	113,2	114,3	118	130
1996.01	127,6	160,8	114,6	113	114,9	118,3	127,7
1996.02	127,8	160,8	114,9	113	114,8	118,7	123,9
1996.03	127,5	160,8	115	113,4	114,7	118,5	120,2
1996.04	127,9	160,8	115	113,5	114,7	118,5	116
1996.05	128,5	160,8	114,8	113,7	115	118,4	114,2
1996.06	128,3	160,8	114,6	113,9	115,1	118	113,5
1996.07	128,3	160,8	114,6	114,1	115,1	118,1	113,6
1996.08	128,5	172,4	114,6	114,3	115,5	117,9	114,1
1996.09	128,8	172,4	114,5	114,1	115,5	118	114,1
1996.10	128,5	172,4	114,3	114,5	115,9	118,1	114,9
1996.11	128,2	172,4	114,2	114,6	116,2	118,5	115,5
1996.12	128	178,6	114,1	114,7	116,4	118,5	114,6
1997.01	127,7	178,6	114,3	115,3	116,9	118,6	113,8
1997.02	127,1	178,6	114,7	115,3	117,2	118,7	113,4

Período	Edición, artes gráficas y reproducción de	Química	Cauchos y materias plásticas	Productos minerales no metálicos	Metalurgia	Mecánicos, excepto maquinaria y	Construcción maquinaria y equipo mecánico
1975.01	22,7	28,9	19,3	17,5	26,5	22,9	19,5
1975.02	22,9	29,1	19,3	17,5	26,5	23,4	19,7
1975.03	22,9	29,3	19,4	17,6	26,6	23,4	20
1975.04	22,9	29,4	19,4	17,6	26,5	23,4	20,2
1975.05	22,9	29,8	19,7	17,7	26,4	23,4	20,7
1975.06	22,9	29,8	19,7	17,8	26,1	23,4	20,7
1975.07	22,9	29,8	19,8	18,2	26,3	23,5	20,8
1975.08	22,9	29,9	19,8	18,1	26,3	23,5	20,9
1975.09	22,9	30	19,9	18,2	26,2	23,5	21
1975.10	22,9	30,1	20,4	18,3	25,9	23,5	21,1
1975.11	23	30,1	20,5	18,8	26,1	23,5	21,1
1975.12	23,1	30,1	20,6	19	26	23,5	21,2
1976.01	23,6	30,4	20,9	19,4	26,2	23,7	22,1
1976.02	24,2	30,5	21,3	19,7	27	24,2	22,9
1976.03	24,3	30,8	21,5	19,8	28	24,5	23,1
1976.04	24,7	31,2	21,7	20,2	30,7	24,9	23,2
1976.05	25,1	31,7	22,2	20,4	31,6	25,7	23,3
1976.06	25,4	31,8	22,4	20,7	31,9	25,9	23,4
1976.07	25,4	31,9	22,6	20,9	32,4	26,5	23,7
1976.08	25,7	32,1	22,8	21	32	26,7	24,1
1976.09	25,8	32,3	22,9	21,1	31,9	27,2	24,2
1976.10	26,2	32,4	23,6	21,4	31,7	27,6	24,5
1976.11	26,2	32,6	23,7	21,5	31,5	27,7	24,7
1976.12	26,2	32,7	23,8	21,7	31,5	28	24,9

Período	Edición, artes gráficas y reproducción de	Química	Cuchos y materias plásticas	Productos minerales no metálicos	Metalurgia	Mecánicos, excepto maquinaria y	Construcción maquinaria y equipo mecánico
1977.01	27,4	32,8	24,9	22	31,7	29,1	25,6
1977.02	27,7	32,9	25,3	22,4	32,7	29,3	25,9
1977.03	28,5	33,6	25,8	23,2	33,3	30,2	26,6
1977.04	29	34,1	26,2	23,9	36,1	30,8	27,2
1977.05	29,4	34,5	26,9	24,3	36,2	31,4	27,4
1977.06	29,5	34,8	27,1	24,7	36	31,8	27,6
1977.07	29,9	35	27,5	25,7	36,2	32,5	28
1977.08	30,3	35,6	27,8	26,3	36,5	32,7	28,7
1977.09	30,9	36,6	29	26,6	37,8	33	29,2
1977.10	31,4	37,4	29,5	27,2	38,7	33,5	29,3
1977.11	31,6	37,7	29,9	27,7	38,7	34,4	30,7
1977.12	31,7	37,9	30,4	27,9	39,1	34,7	30,8
1978.01	32	38,6	31,1	28,3	39,1	35,2	31,9
1978.02	32,4	38,8	31,8	28,4	39,2	35,6	32,3
1978.03	32,8	39,1	32	28,7	39,5	36,1	32,4
1978.04	33	39,4	32,5	28,8	40,4	36,7	32,7
1978.05	33	39,9	32,6	29,5	43,3	37,1	33,1
1978.06	33,1	40,3	33	29,8	44,4	37,6	34,3
1978.07	33,2	40,6	33,1	29,9	44,5	38	34,4
1978.08	33,2	40,7	33,9	30,2	44,4	38,1	34,8
1978.09	33,3	41	34	30,6	44,4	38,5	35,1
1978.10	33,6	41,7	34,2	30,9	44,7	39,2	35,4
1978.11	33,8	41,9	34,3	31	44,9	39,2	35,6
1978.12	34,4	42,2	34,6	31,2	44,9	39,6	35,9
1979.01	35,7	43,1	35,4	31,7	46	40,6	37,7
1979.02	35,8	43,5	36,3	31,9	47,8	41,2	37,8
1979.03	36,6	44	36,9	32,3	48,4	41,7	38
1979.04	37,2	44,9	37,4	32,5	48,5	42,1	38,5
1979.05	37,5	46,2	38,1	32,8	48,5	42,3	38,9
1979.06	38,2	46,9	38,6	33,1	48,5	42,5	39,9
1979.07	38,2	48	39	33,3	48,7	43,3	40,4
1979.08	38,6	48,7	39,4	34,7	50,1	43,8	40,5
1979.09	39,5	49,1	39,6	35,2	51	44,1	40,6
1979.10	40,1	49,6	40,2	35,4	51,7	44,4	40,9
1979.11	41	49,8	40,7	35,9	51,8	44,9	41,3
1979.12	41	50,3	41	36,1	52,1	45,4	42
1980.01	42,4	51,5	41,9	36,2	52,9	46,9	43,1
1980.02	43,1	54,1	43	38,2	55,2	47,1	43,7
1980.03	43,6	54,9	44,6	38,6	56	48,1	44,1
1980.04	44,4	55,5	45,1	38,8	55,9	48,5	44,8
1980.05	45,3	55,6	45,5	39	56	48,5	45,2
1980.06	45,3	55,9	45,7	39,2	56,4	48,8	45,4
1980.07	45,4	56,5	46,3	39,5	56,3	49,2	45,9
1980.08	46	57,1	47,3	41,5	57,2	49,8	46,1
1980.09	46,2	57,6	47,4	41,7	58,4	50,2	46,4
1980.10	46,9	58,5	47,6	42	59,4	50,7	46,7
1980.11	46,9	59,1	47,7	42,3	59,6	51	47
1980.12	47,3	59,5	48,4	43,7	59,8	51	47,3
1981.01	47,9	61,5	49,7	44,7	59,8	51,9	48,5
1981.02	48,1	63,2	50,3	45,4	60,1	52,5	49,6
1981.03	48,2	64,1	50,8	47	60,4	53,3	49,8
1981.04	50,1	65,1	51,1	49,3	60,9	54,1	50,4
1981.05	50,7	66	51,4	51,1	61,2	54,6	50,9
1981.06	52,3	66,5	52,5	51,5	61,4	54,7	51,6
1981.07	53,7	66,8	52,7	52,1	61,3	55,3	52

Período	Edición, artes gráficas y reproducción de	Química	Cauchos y materias plásticas	Productos minerales no metálicos	Metalurgia	Mecánicos, excepto maquinaria y	Construcc maquinaria y equipo mecánico
1981.08	54,3	67,2	52,9	52,7	62,3	55,6	52
1981.09	55	67,8	53,2	53,1	62,3	55,8	52,3
1981.10	55,8	68,6	53,4	53,3	62,6	56,2	52,7
1981.11	56,2	69	54,1	53,5	64,2	56,4	52,9
1981.12	56,5	70,1	54,5	53,6	64,5	56,7	53,2
1982.01	57,4	71	55	54,3	65,4	57,9	54,6
1982.02	58,5	72	56,6	54,5	68,4	59	55,4
1982.03	59,4	73	57,8	55,9	68,9	59,8	56
1982.04	60,1	73,3	58,2	56,1	68,9	60,7	56,4
1982.05	60,4	74	58,7	56,7	70,2	61	56,7
1982.06	60,9	74,3	58,8	57	69,9	61,3	56,9
1982.07	61,2	74,4	59,3	57,6	70	61,8	57,2
1982.08	61,4	74,6	59,6	58	70,5	62,1	57,4
1982.09	61,9	74,8	59,7	58,5	70,7	62,2	57,5
1982.10	62,7	75,2	59,8	58,6	72	62,7	57,7
1982.11	62,8	75,9	60,8	59,6	72,7	62,9	58
1982.12	63,1	76,7	61,5	59,9	73	63	58,6
1983.01	63,6	78,4	63,2	61	73,8	64,5	60,2
1983.02	64,3	79,2	64,5	62,9	76,5	65,5	61,9
1983.03	64,6	79,9	66,3	63,5	77	66,5	62,8
1983.04	65,3	82	67,6	63,9	79	66,9	63,6
1983.05	66,2	82,7	67,8	64,1	79,8	67,2	64
1983.06	66,8	83,1	67,9	64,2	81,6	67,6	64,1
1983.07	67,5	83,8	69,4	64,6	82,2	68,5	64,6
1983.08	67,7	84,4	69,7	64,8	83,9	68,7	64,8
1983.09	67,8	85,1	69,9	65,4	84,1	69,3	65,1
1983.10	68,2	85,9	70,2	65,8	86,1	70,2	65,1
1983.11	68,6	87,2	71,3	65,9	87,2	70,6	66,1
1983.12	69,1	88	72,9	66,1	88,7	71	66,4
1984.01	71,3	89,4	74,1	67,2	89,5	72	67,9
1984.02	74	91,1	75,7	70,1	94	73,7	69
1984.03	74,7	92,9	76,1	71,4	94,1	74,3	69,7
1984.04	76,2	93,5	76,9	71,8	95	74,5	70
1984.05	78,4	93,9	77	71,9	95	75,7	70,1
1984.06	79,1	94,2	78,1	72,3	95,3	75,8	70,3
1984.07	79,3	94,4	78,9	72,9	95,2	76,3	70,5
1984.08	79,5	94,6	79,2	73,7	95,6	76,2	70,6
1984.09	79,8	94,8	79,3	74,7	96,4	76,1	70,8
1984.10	81,4	95,2	79,4	75	96,1	76,4	71
1984.11	82,3	95,5	79,8	75,5	96,4	76,5	71,2
1984.12	82,8	95,9	81,4	75,7	96,5	76,5	71,7
1985.01	83,9	97,4	82,4	77,9	101,1	77,6	72,9
1985.02	84,5	97,8	83	79,1	101,7	78,4	74,6
1985.03	83,5	98,2	83,8	79,4	102,3	79,4	75,4
1985.04	85,3	99,7	83,9	80,4	101,8	79,9	75,7
1985.05	85,6	100,1	84	80,4	102,8	80,1	76
1985.06	85,7	100,5	84	80,8	101,7	80,3	76
1985.07	85,3	101,3	84,2	80,9	101,5	80,8	76,6
1985.08	85,4	101,4	85,1	81,1	101,1	81	76,7
1985.09	85,1	102,1	85,9	81,4	101,1	81,3	76,8
1985.10	84,9	102,3	86,3	81,7	103	81,7	77,2
1985.11	85,3	102,7	86,8	82	102,6	81,9	77,3
1985.12	84,7	102,6	86,8	82,1	102,2	82,4	77,6
1986.01	86,2	100,9	86,7	85,1	101,2	82,6	79,3
1986.02	87,1	100,3	86,9	85,8	100,5	83,1	79,7

Período	Edición, artes gráficas y reproducción de	Química	Cuchos y materias plásticas	Productos minerales no metálicos	Metalurgia	Mecánicos, excepto maquinaria y	Construcc maquinaria y equipo mecánico
1986.03	87,9	100,2	87	86,8	99,5	83,3	80,2
1986.04	88,5	99,3	87	87,1	99,8	83,4	80,2
1986.05	89,5	98,7	86,9	87,3	99,5	83,8	80,5
1986.06	89,6	98,1	86,9	87,4	99,2	83,7	80,6
1986.07	89,6	97,3	86,9	87,6	98,9	83,8	80,7
1986.08	89,5	97	87	87,8	98,3	84	80,8
1986.09	89,5	96,9	86,9	87,8	98	84,5	80,9
1986.10	89,9	96,4	86,6	87,9	97,6	84,7	81
1986.11	90	95,8	86,7	88	97,8	84,8	81,5
1986.12	90	95,6	86,6	88,2	97,7	85,1	81,8
1987.01	90,6	95,8	86,7	89,1	96,2	85,4	83,3
1987.02	90,8	95,8	87,6	89,5	92,3	85,6	84,4
1987.03	91,4	95,8	88,1	90	92,1	85,9	84,7
1987.04	91,5	96,2	89,4	90,9	92,4	86,5	84,9
1987.05	91,7	96,4	89,4	91,1	92,5	86,8	85,1
1987.06	92,2	96,3	89,9	91,1	92,8	86,2	85,9
1987.07	92,4	96,2	90,1	91,1	93,7	86,3	85,9
1987.08	92,2	96,1	90,4	91,2	94,4	86,7	86,1
1987.09	91,6	96,6	90,4	91,3	94,3	86,7	86,1
1987.10	93,1	96,5	90,3	91,3	95,3	87	86,4
1987.11	92,7	96,5	90,6	91,3	95,4	86,9	86,9
1987.12	93	96,6	91,3	91,4	95,9	87	86,9
1988.01	93,4	96,6	91,7	91,9	95,5	87,4	88
1988.02	93,9	96,5	92,7	92,5	93,9	87,8	89
1988.03	95,1	95,7	93	92,8	94,1	88	89,5
1988.04	95,4	96,2	93,6	93,9	95,8	88,7	89,7
1988.05	95,5	95,9	93,5	94,3	95,4	89,3	90,1
1988.06	96	95,9	93,4	94,3	97,1	89,5	91,4
1988.07	95,8	96,3	93,6	94,3	98,3	89,5	91,6
1988.08	95,9	96,4	93,6	94,3	98,4	89,5	91,6
1988.09	95,9	96,5	93,5	94,3	99,7	89,9	91,6
1988.10	96,2	96,8	93,9	94,3	101,1	89,8	92
1988.11	96,9	96,7	94	94,4	103,5	89,9	92
1988.12	96,9	97,9	95,1	94,4	104,1	90,6	92
1989.01	97,6	98,7	95,2	95	104,9	91,1	92,9
1989.02	98,8	99	96,2	95,8	105,5	92,6	94
1989.03	99	99,1	96,4	96,4	105,6	93,3	94,2
1989.04	99	99,8	96,6	97,5	104,8	93,5	94,7
1989.05	99,7	99,7	96,6	97,7	104,1	93,9	95,8
1989.06	100,1	100,3	96,5	97,8	103,8	94,1	95,9
1989.07	100,3	99,6	96,3	97,7	103,5	94	96,2
1989.08	100,2	100,3	96,5	97,7	103,5	94,4	96,2
1989.09	100,4	100,3	96,3	97,7	104,9	94,6	96,1
1989.10	100,7	100,1	96,4	97,8	103,6	94,8	96,4
1989.11	101,3	100,1	96,3	97,8	102,5	94,7	96,5
1989.12	101,1	99,8	96,2	97,9	101,1	95,5	96,6
1990.01	101	100	96,7	98,6	100,7	96,5	97,6
1990.02	101,3	100	97,1	99,6	100,1	97,6	98,8
1990.03	101,7	100	97,7	100,2	99,8	97,9	98,7
1990.04	103,4	99,6	97,7	100,8	99,9	98,3	98,9
1990.05	103,8	99,8	98	100,9	100,5	98	99
1990.06	103,5	99,9	97,9	101,3	98,7	98	99,3
1990.07	103,3	99,5	97,9	101,3	98,8	98,1	99,6
1990.08	102,8	99,9	97,9	101,3	98,8	98,2	99,7
1990.09	102,4	100,2	98,1	101,1	98,8	98,1	99,8

Período	Edición, artes gráficas y reproducción de	Química	Cuchos y materias plásticas	Productos minerales no metálicos	Metalurgia	Mecánicos, excepto maquinaria y	Construcc maquinaria y equipo mecánico
1990.10	102,7	102	98,9	101,1	99,2	98,5	100,8
1990.11	102,1	102,2	99,8	101,2	97,4	98,8	100,8
1990.12	102,2	102,2	99,9	101,1	97,7	99,1	100,9
1991.01	102,6	102,3	101	101,4	95,7	99,9	102
1991.02	103	102,3	101	101,8	94	100,9	103
1991.03	103,9	102,1	101,1	102,1	93,7	101,6	103,1
1991.04	104	101,7	100,7	102,2	93,4	101,7	103,2
1991.05	104,5	101,2	100,7	102,3	94	101,5	103,4
1991.06	104,4	101,4	100,3	102,1	91,9	102	103,5
1991.07	104,4	100,9	100,2	102,2	92,7	102	103,5
1991.08	104,1	100,5	101,1	101,7	91,8	102,3	103,6
1991.09	104,1	100,8	103	101,6	92	103	103,6
1991.10	111,2	100,8	102,4	101,7	91,3	103,1	105
1991.11	111,3	100,6	102,2	101,4	89,8	103,4	104,8
1991.12	111,3	100,5	102,3	101,1	89,3	103,4	104,9
1992.01	112,9	100,1	103,7	101,7	88,9	104,1	105,2
1992.02	113,2	99,3	103,4	101,8	88,8	104,3	105,7
1992.03	113,5	99,8	103,4	102,1	88,8	104,3	105,8
1992.04	114	99,4	103,4	102,3	90,3	104,6	106
1992.05	114	99,7	103,6	102,5	89,5	104,7	105,9
1992.06	114,6	99,5	103,7	102,3	89,9	105	106
1992.07	115,1	99,4	103,9	102,2	89,7	105	106
1992.08	114,8	99,7	104,1	102,2	89	105	106
1992.09	114,8	99,8	103,9	102,2	89,3	105	106
1992.10	115	100,3	103,7	102,1	87,5	104,8	106,3
1992.11	115,2	100,8	103,7	102	87	104,8	106,3
1992.12	115,2	100,1	103,5	101,7	87,9	104,8	106,3
1993.01	117	100,6	104,1	102,3	87,9	105	106,9
1993.02	117,2	100,9	104,3	102,2	87,6	105,3	107,3
1993.03	118,1	100,6	104,2	102,5	87,7	105,4	107,7
1993.04	118,4	100,6	104,2	102,5	88,7	105,3	107,8
1993.05	118,8	100,8	104,2	102,5	89	105,5	107,8
1993.06	119,2	100,8	104,3	102,6	90,6	105,8	107,7
1993.07	118,6	101,4	104,6	103,1	94,3	106,1	107,9
1993.08	118,8	102	104,4	103,1	94,9	106,2	108
1993.09	117,2	101,9	105,1	103,7	94,3	106,4	108
1993.10	117,4	102,2	105,6	103,8	96,7	106,4	108
1993.11	117,5	102,2	105,7	103,9	96,7	106,3	108,1
1993.12	117,7	102,5	106,2	104	96,2	106,4	108,1
1994.01	118,9	103,4	107,5	104,6	98,2	106,6	108,6
1994.02	118,3	103,3	107,6	105,4	99,9	107	108,9
1994.03	118,9	103	107,7	106,1	101,4	107,3	108,9
1994.04	119,5	103,1	107,6	106,2	101,6	107,5	109,1
1994.05	119,9	104,1	107,9	106,5	102,7	107,8	109,1
1994.06	119,8	104,8	107,9	106,6	103,1	107,9	109,2
1994.07	120,3	105,7	107,8	106,6	103,8	108,1	109,3
1994.08	120,6	106,6	108	106,8	104,2	108,4	109,4
1994.09	121,1	107,3	108,8	106,8	105,3	108,4	109,4
1994.10	122,2	109,4	110	107,1	106,3	108,7	109,5
1994.11	122,6	111,1	110,8	107,5	108,2	109	109,6
1994.12	122,7	112,5	111,7	107,7	111	109,9	109,6
1995.01	124,8	115,5	113,8	109,5	115,2	112,4	111
1995.02	126,7	117,9	114,8	110,4	117,3	113,9	112,2
1995.03	127,8	120,1	115,8	111	119,1	114,8	112,8
1995.04	128,5	120,5	116,6	111,7	119	115,7	113,3

Periodo	Edicion, artes graficas y reproduccion de	Quimica	Cauchos y materias plasticas	Productos minerales no metalicos	Metalurgia	Mecanicos, excepto maquinaria y	Construcc maquinaria y equipo mecanico
1995.05	129	121	117,4	112	119,4	115,9	113,6
1995.06	130,2	120,6	117,6	112,2	119,4	116	113,7
1995.07	130,7	121,5	117,8	112,5	118,7	116,2	113,9
1995.08	130,7	121,3	117,6	112,5	118,5	116,3	113,9
1995.09	130,6	121,2	117,8	112,5	118,9	116,5	113,9
1995.10	130,6	120,1	117,3	112,6	116,8	116,6	113,9
1995.11	130,6	118,5	116,4	112,8	115,1	116,8	114,1
1995.12	130,6	116,9	116,5	112,8	113,4	116,9	114,4
1996.01	131,8	117,1	117,6	113,5	114,4	118,4	115,4
1996.02	132,6	117,4	117,5	114,4	113,6	118,8	115,9
1996.03	132,6	117,5	117,4	114,6	111,2	119,2	116,3
1996.04	133,2	119,1	117,5	114,5	109,6	119,3	116,8
1996.05	133,3	118,8	117,5	114,5	109,8	119,5	116,9
1996.06	133,5	118,2	117,6	114,4	108,5	119,4	117
1996.07	133,4	117,1	117,4	114,5	106,3	119,7	117
1996.08	132,9	115,2	117,4	114,4	107,2	119,6	117
1996.09	132,9	116,2	117,2	114,3	105,9	119,5	117,1
1996.10	133,1	117,2	117,2	114,5	105,8	119,5	117,1
1996.11	133,9	117,4	116,9	114,4	105,5	119,7	117,2
1996.12	134,5	118	116,9	114,4	105	119,8	117,2
1997.01	134,4	118,3	118,2	114,9	104,7	120,3	118,1
1997.02	134,3	117,9	118,2	115,1	106,4	120,7	118,5

Periodo	Maquinas oficina y informaticos	Maquinaria y material electronico	Material electronico, fabricacion de	Fabricacion equipos, medic-quirurgicos	Vehiculos de motor, remolques y	Otro material de transporte	Muebles y otras ind. manufactureras	Energia y Agua
1975.01	19,1	20,4	45	23,9	17,4	24	22,2	15,9
1975.02	19,1	20,9	45	23,9	18,1	24	22,2	18,2
1975.03	20	21	45,7	23,9	18,5	24	22,2	18,2
1975.04	20	21	46,5	23,9	18,5	25,5	22,2	18,2
1975.05	20,2	21,5	47	25,1	18,5	26,3	22,7	18,2
1975.06	20,8	21,5	47	25,1	18,6	26,3	22,8	18,2
1975.07	20,8	21,9	47,2	25,2	18,6	26,3	22,7	18,2
1975.08	20,8	22	47,2	25,3	19,4	26,3	22,8	18,2
1975.09	20,8	22,1	47,2	25,4	19,8	26,3	22,9	18,2
1975.10	20,9	22,2	47,5	26,9	20,3	26,3	22,9	18,2
1975.11	20,9	22,3	47,5	26,9	20,3	26,3	23	18,2
1975.12	21,3	22,5	48,5	26,9	20,3	26,3	23,3	21,2
1976.01	22,7	22,9	50,3	27,7	20,3	26,3	23,6	21,2
1976.02	22,7	23,3	50,7	27,8	20,3	26,3	24	21,2
1976.03	22,7	23,7	50,7	27,9	20,3	26,3	24,4	21,6
1976.04	22,7	24,4	50,7	29,5	20,3	29,2	25,2	21,6
1976.05	22,7	24,7	50,7	29,6	20,4	29,6	25,4	21,6
1976.06	22,7	24,8	50,8	29,7	21,8	29,6	25,7	21,7
1976.07	23,1	25,3	51,1	29,7	21,9	30,5	25,9	21,7
1976.08	23,1	25,5	51,1	29,7	21,9	30,6	26,1	21,7
1976.09	23,9	25,8	51,1	29,8	22	30,6	26,2	21,7
1976.10	23,9	26,7	52,2	30,9	22,4	30,8	27	21,7
1976.11	24,8	26,9	52,4	30,9	22,4	30,8	27,4	21,7
1976.12	24,8	27	52,4	30,9	22,4	30,8	27,5	21,7
1977.01	25,6	28,1	55,2	30,9	23,9	31,2	28,3	21,7
1977.02	25,6	28,5	55,3	32,2	24,4	32,8	28,6	21,7
1977.03	26,6	29,1	59,3	32,7	25,4	33	30,3	24,7
1977.04	26,6	29,6	59,4	33,9	25,8	33	30,7	24,7
1977.05	26,6	30,1	60,1	34,4	26,1	33,6	31,1	24,7
1977.06	26,6	30,4	60,1	34,5	26,2	34,7	31,4	24,7

Período	Maquinas oficina y informaticos	Maquinaria y material electronico	Material electronico, fabricacion de	Fabricacion equipos, medic-quirurgicos	Vehiculos de motor, remolques y	Otro material de transporte	Muebles y otras ind. manufactureras	Energía y Agua
1977.07	27,8	30,6	60,1	34,5	28,5	35,3	31,7	24,7
1977.08	27,8	31,2	62,7	38,1	28,5	35,9	32,6	26,1
1977.09	27,8	31,7	62,7	38,2	28,7	36,2	33,3	26,2
1977.10	28,1	32,1	62,9	38,5	30,1	36,2	34,5	26,2
1977.11	28,1	32,8	62,9	38,7	30,1	36,2	34,8	26,2
1977.12	28,1	33,1	62,9	38,9	30,2	36,6	35,3	26,2
1978.01	28,1	34,1	62,9	41	30,7	37,5	36	26,2
1978.02	28,1	34,3	62,9	41,2	30,7	38,8	36,8	26,2
1978.03	28,9	34,7	63,3	42,5	30,9	40	37,2	26,2
1978.04	30,4	34,9	63,3	42,5	31,3	40,6	37,8	26,2
1978.05	30,4	35,1	63,5	42,5	32,7	41,4	38,2	26,2
1978.06	30,4	35,5	64,9	43	33,1	42,4	38,9	26,2
1978.07	30,4	35,8	65,2	43	33,1	42,5	39,2	26,2
1978.08	30,4	35,9	65,3	43	33,2	42,5	39,9	26,2
1978.09	31,2	36,2	65,4	43,1	33,8	42,8	40,3	26,2
1978.10	31,2	36,7	66,7	45,4	35,2	43,7	40,7	26,2
1978.11	31,2	37,3	66,7	45,4	35,8	44,5	40,8	26,2
1978.12	31,2	37,6	68,4	45,4	35,8	45,1	41,2	26,2
1979.01	39,6	38,1	69,1	45,9	36,7	51	41,6	26,2
1979.02	39,6	38,3	69,5	46,3	37,1	52,5	42,4	26,3
1979.03	39,6	38,8	69,6	46,3	37,4	53,5	42,5	26,3
1979.04	39,6	39,2	69,8	46,4	37,5	54,1	42,8	26,3
1979.05	39,6	39,3	69,8	46,4	37,7	54,1	43	26,3
1979.06	39,6	39,3	70,5	46,4	39,1	54,3	43,6	26,3
1979.07	39,6	39,5	70,5	46,4	39,3	54,3	44	26,3
1979.08	39,6	39,7	71,7	47,7	40,2	54,6	44,2	29,8
1979.09	41,6	40,3	71,7	47,8	41,5	54,9	44,6	29,8
1979.10	41,6	40,9	72,8	49,7	41,6	55,1	44,7	30
1979.11	42,3	41,8	72,9	49,7	41,6	55,1	45,2	30,1
1979.12	42,3	42,1	72,9	49,7	42	55,1	45,6	30,1
1980.01	42,3	42,6	73,2	50,8	42,4	55,1	46,5	30,1
1980.02	42,3	43,6	73,8	51,1	42,8	55,3	47,4	35,1
1980.03	42,3	43,9	73,8	51,4	42,8	55,6	47,6	35,2
1980.04	42,3	44,5	73,9	51,4	43,1	55,7	47,8	35,2
1980.05	42,3	44,9	73,9	51,4	43,5	57,8	48,3	35,2
1980.06	46,9	45,8	74,2	51,4	44,7	59,3	48,5	35,2
1980.07	46,9	46,4	75,9	51,5	44,8	59,3	48,6	35,2
1980.08	46,9	46,7	76,3	51,5	44,9	60	48,6	39,7
1980.09	46,9	47,3	76,4	52,3	45,1	60	48,7	39,7
1980.10	46,9	47,7	76,5	54,5	45,5	61,7	49,2	39,7
1980.11	46,9	47,9	77,1	54,5	45,7	61,7	49,7	39,7
1980.12	46,9	48,2	77,1	54,5	47,1	61,7	49,8	39,7
1981.01	46,9	49,4	77,9	56,5	49,4	63,4	50,7	40,1
1981.02	54,1	49,9	78,9	56,7	49,5	63,5	51,2	42,8
1981.03	54,1	50,3	79,2	57,3	49,5	64,3	51,4	42,8
1981.04	54,1	51	79,2	58,9	49,5	64,3	52,4	45,9
1981.05	54,1	51,3	79,3	59,8	49,5	64,7	52,9	45,9
1981.06	54,1	51,6	79,3	59,9	51,5	65,5	53	45,9
1981.07	54,1	51,9	80,2	60	51,7	65,5	52,8	45,9
1981.08	54,1	52,7	80,2	60	51,7	65,5	53	46
1981.09	54,1	53,5	80,5	60	52,2	66,1	53,2	46
1981.10	54,1	53,9	81,1	60,2	53	66,5	53,4	46
1981.11	54,1	54,4	81,1	60,8	53,1	66,7	53,7	46
1981.12	54,1	54,5	81,1	60,9	53,1	66,8	54,3	46
1982.01	57,2	55,5	82,1	64,4	54,4	67,5	55,8	46

Período	Máquinas oficina y informáticos	Maquinaria y material electrónico	Material electrónico, fabricación de	Fabricación equipos, medic-quirúrgicos	Vehículos de motor, remolques y	Otro material de transporte	Muebles y otras ind. manufactureras	Energía y Agua
1982.02	60,7	57	83	65,3	54,9	67,5	56,5	51,2
1982.03	60,7	57,9	83,3	66,5	55,4	67,7	56,7	51,3
1982.04	60,7	58,5	83,4	66,5	56,1	68,4	57	51,4
1982.05	60,7	59	83,4	66,8	56,5	69,2	57,3	51,4
1982.06	60,7	59,4	83,4	66,9	57,2	70,2	57,7	51,4
1982.07	62,1	59,9	83,8	66,9	58	70,4	58,4	51,4
1982.08	62,1	60,1	84,9	66,9	58,2	70,5	58,8	51,4
1982.09	62,1	60,3	85,2	66,9	58,8	70,6	58,8	51,4
1982.10	62,1	60,7	85,3	66,9	59,1	70,6	59,4	51,4
1982.11	62,1	61,7	85,4	67,3	60	71	59,7	51,4
1982.12	62,1	62,1	85,5	67,3	60,6	71	60	51,4
1983.01	65,8	64,4	86,2	71,2	62,1	71	61,1	54
1983.02	67,9	65,5	86,9	72,7	63,4	72,2	61,7	54
1983.03	67,9	65,9	87,4	72,8	63,6	72,5	62	54,2
1983.04	69,9	66,6	89	72,9	63,6	72,5	62,5	54,3
1983.05	70,8	67,5	89,3	72,9	64,4	73,9	63,1	54,3
1983.06	70,8	68	89,4	72,9	65,6	74,5	63,5	54,3
1983.07	70,8	68,3	89,6	72,9	66,1	75,2	64,2	54,4
1983.08	70,8	68,8	89,9	73	66,3	75,4	64,7	54,4
1983.09	70,8	69	89,9	74,3	66,6	75,4	65	54,4
1983.10	72,4	69,7	90,2	75	67	75,5	65,8	63,7
1983.11	73,7	70	90,7	75,2	67,2	75,5	67	63,7
1983.12	73,7	70,2	92,2	75,2	67,4	76,9	67,2	63,7
1984.01	73,7	72	92,6	75,9	69	76,9	68,3	63,7
1984.02	76,9	73,2	93,6	76,8	69,5	80	69,8	63,7
1984.03	76,9	73,9	93	76,8	69,5	79,6	70,7	63,7
1984.04	76,9	74,9	93,7	76,7	69,6	79,6	71,1	69,1
1984.05	78	75,1	93,8	76,7	70,4	80	71,5	69,3
1984.06	78	75,5	93,9	76,7	71	80,6	72	69,3
1984.07	78	75,8	94,6	76,8	71,4	80,7	72,3	69,3
1984.08	78	76,2	94,7	76,8	72	80,7	72,7	69,3
1984.09	78	76,2	95,3	76,8	72,1	81,1	72,9	69,3
1984.10	78	77,1	95,2	76,8	72,9	81,1	73,4	69,3
1984.11	78	77,8	95,2	76,8	73,2	81,1	74,2	69,3
1984.12	78	77,8	95,4	76,9	73,5	81,1	75,2	69,3
1985.01	78,4	78,7	96	78,9	74,8	82,5	76,3	69,3
1985.02	78,4	79,1	96,9	80,6	75,8	83,3	76,9	74,5
1985.03	82,9	79,5	96,9	80,6	75,8	83,3	78	74,6
1985.04	82,9	80,4	96,9	80,5	76,2	86,2	79,1	74,6
1985.05	84,2	80,7	97,3	80,6	77,5	87,1	79,6	74,6
1985.06	84,2	80,7	98,6	80,4	77,9	88,2	79,9	74,6
1985.07	84,2	82,2	98,2	80,4	78,2	88,2	80,4	74,6
1985.08	84,2	82,4	98,2	80,4	79,9	88	80,6	74,6
1985.09	84,2	82,4	98,2	80,5	80,3	88	80,8	74,7
1985.10	85,6	83	98,3	80,5	80,3	88,2	81,4	74,7
1985.11	85,6	82,9	98,4	81,4	82	88,4	81,8	74,7
1985.12	85,6	83,8	98,4	81,4	82,3	88,4	82,3	74,7
1986.01	87,6	83,6	99,1	82,6	81,4	88,8	82,8	74,7
1986.02	87,6	82,9	98,5	85,6	81,4	89,6	83,5	74,7
1986.03	87,6	84,2	98,5	86,5	82,1	89	83,7	83,1
1986.04	87,6	84,5	98,5	86,5	83	89	83,7	83,1
1986.05	87,6	84,8	98,4	86,9	83,2	90,1	83,9	83,1
1986.06	87,6	84,9	98,4	86,9	83,5	89,6	84,2	83,1
1986.07	87,6	85,2	98,6	86,9	84,6	90,5	84,4	83,1
1986.08	87,6	85,3	99,2	86,9	85,6	90,5	84,4	83,1

Período	Maquinas oficina y informaticos	Maquinaria y material electronico	Material electronico, fabricacion de	Fabricacion equipos, medic-quirurgicos	Vehiculos de motor, remolques y	Otro material de transporte	Muebles y otras ind. manufactureras	Energía y Agua
1986.09	87,6	85,3	99,4	85,5	85,6	90,9	84,7	83,1
1986.10	87,6	85,4	99,4	85,5	85,7	90,9	84,8	83,1
1986.11	87,6	85,5	99,4	85,5	86,1	90,9	84,8	83
1986.12	87,6	85,8	99,4	85,5	86,9	90,9	84,8	82,9
1987.01	87,6	86,3	99,6	89,4	87,1	91,3	84,9	82,9
1987.02	91,2	86,6	100,5	89,9	87,6	91,3	85,7	87,6
1987.03	91,2	87	101,1	89,9	87,6	91,3	86,1	87,6
1987.04	91,2	86,5	100,9	89,9	89	91,3	86,3	87,6
1987.05	91,2	86,6	100,9	89,9	89,2	91,3	86,6	87,6
1987.06	93	87,2	101,6	89,9	89,3	91,5	87,2	87,6
1987.07	93	87,3	101,6	89,9	90	91,6	88,3	87,6
1987.08	93	87,3	101,4	89,9	90,7	91,6	88,9	87,6
1987.09	95,5	87,3	101,4	89,9	91	91,6	88,9	87,6
1987.10	95,5	87,4	101,4	89,9	91	91,5	89,1	87,6
1987.11	95,5	89,2	101,4	89,9	91	91,7	89,1	87,6
1987.12	95,5	89,5	101,7	89,9	91	91,7	89,5	87,6
1988.01	95,5	90	100,7	90,6	91,6	91,7	89,8	87,7
1988.02	95,5	90,5	100,3	90,6	92,2	91,9	89,9	91,4
1988.03	98,2	90,7	100,4	90,9	92,6	91,9	90,7	91,4
1988.04	98,2	91	100,4	90,9	92,8	91,9	91,1	91,4
1988.05	98,2	91,3	100,4	90,6	92,8	91,9	91,5	91,4
1988.06	98,2	91,5	100,1	90,9	93,3	95,6	91,8	91,4
1988.07	98,2	91,6	100,1	90,9	94,3	95,6	92,6	91,4
1988.08	98,2	91,7	100,1	90,9	94,3	95,6	92,6	91,4
1988.09	98,2	91,8	100,1	90,9	94,4	95,6	92,8	91,4
1988.10	98,2	91,8	100,1	90,9	94,4	95,6	93,4	91,4
1988.11	101,8	92,2	100,3	90,9	94,4	95,9	93,5	91,4
1988.12	101,8	92,3	100,3	90,9	94,4	95,9	93,7	91,4
1989.01	101,8	92,7	100,4	92,8	94,9	95,9	94,4	94,6
1989.02	103,8	93,6	101,2	94,1	95,4	95,9	94,9	94,6
1989.03	103,8	93,9	101,3	94,6	95,8	97,9	97,3	94,6
1989.04	100	93,6	101,3	94,6	96	97,9	97,6	94,6
1989.05	100	94	101,3	94,6	96	98,2	97,8	94,6
1989.06	100	94,7	101,3	94,6	96,2	98,1	97,8	94,6
1989.07	100	95,1	101,6	94,6	96,5	99,7	98,2	94,7
1989.08	100	95,9	101,6	94,6	96,7	99,7	98	94,7
1989.09	100	96,1	101,6	94,6	96,8	99,7	98,1	94,7
1989.10	100	96,1	101,6	94,6	97,4	99,7	98,5	94,8
1989.11	100	96,7	101,6	95,9	97,6	99,7	98,5	94,8
1989.12	100	97,2	101,6	95,9	97,6	99,7	98,7	94,8
1990.01	100	97,5	101,6	97,2	98,2	99,7	98,9	99,4
1990.02	100	97,8	102	97,2	98,9	99,7	100,6	99,4
1990.03	100	98,7	101,2	97,2	98,9	99,8	101,3	99,4
1990.04	100	99,2	101,2	97,2	99	99,8	101,3	99,4
1990.05	100	99,3	101,2	99,1	100,1	99,9	101	99,4
1990.06	100	100	101,1	99,1	100,1	99,9	100,8	99,4
1990.07	100	99,4	101,1	99,1	100,2	100	101,3	99,4
1990.08	100	99,7	101,6	99,1	100,7	100	102,5	99,5
1990.09	100	99,7	101,6	99,1	101,4	100	102,2	99,5
1990.10	100	99,6	102,3	99,1	101,5	100,1	102,4	99,5
1990.11	100	100,2	102,3	99,1	101,8	100,3	102,9	99,5
1990.12	100	100	102,2	99,1	101,8	100,4	102,9	99,5
1991.01	100	100,3	102,2	101,3	102,6	100,8	102,9	105,3
1991.02	100	101,1	100,4	104,1	102,9	100,9	103,9	105,3
1991.03	100	101,1	100,3	104,1	103,1	106,1	103,6	105,3

Periodo	Maquinas oficina y informaticos	Maquinaria y material electronico	Material electronico, fabricacion de	Fabricacion equipos, medic-quirurjicos	Vehiculos de motor, remolques y	Otro material de transporte	Muebles y otras ind. manufactureras	Energia y Agua
1991.04	100	101,5	99,8	104,1	103,2	106,6	104,9	105,3
1991.05	100	101,3	99,9	104,1	103,3	106,6	104,5	105,3
1991.06	100	101,4	99,5	104,1	103,9	106,8	104,6	105,3
1991.07	100,6	101,7	100,2	104,1	103,9	106,8	104,7	105,3
1991.08	100,6	102,6	100,1	104,1	104,2	106,8	105	105,3
1991.09	100,6	102,8	100,1	104,1	104,2	106,8	105	105,3
1991.10	100,6	101,4	99,9	101,9	104,6	106,6	106,2	106,5
1991.11	100,6	101,4	100,1	102,1	104,6	106,6	106,2	106,9
1991.12	100,6	101,4	99,8	102	104,7	106,6	106,4	106,9
1992.01	100,6	101,4	99,7	102,3	105,1	107,3	107,8	109,8
1992.02	100,6	102,2	100	102,6	105,1	107,7	108,3	109,9
1992.03	100,6	102,4	100,2	103,5	105,2	107,6	108,7	109,9
1992.04	100,6	103	99,7	103,6	105,7	107,6	109,2	109,8
1992.05	100,6	102,9	99,3	103,7	106,1	108,4	109,4	109,8
1992.06	100,7	103,3	99,5	103,8	106,3	108,3	109,6	109,8
1992.07	100,7	102,9	99,5	103,9	106,3	108,3	109,6	109,8
1992.08	100,7	103,1	99,5	103,9	106,4	108,3	109,7	109,9
1992.09	100,7	103,8	99,5	103,8	106,4	108,3	109,8	109,9
1992.10	100,7	103,8	98,2	103,8	106,5	108,3	110,1	109,9
1992.11	100,7	104	98,4	103,8	107,1	108,3	110,4	109,9
1992.12	100,2	104,2	98,3	103,8	107	108,3	110,5	110
1993.01	100,2	103,9	98,3	104	107,6	108,8	111,3	112,7
1993.02	100,2	104	98,3	104,7	108,3	108,7	111,5	112,7
1993.03	101,2	104	98,4	104,8	108,6	108,7	111,7	112,5
1993.04	101,7	104,2	98	104,8	108,5	108,9	112	112,6
1993.05	101,5	103,9	98	104,8	108,6	109,2	112,3	112,5
1993.06	101,5	103,8	98,1	104,9	109,3	109,2	112,4	112,5
1993.07	101,7	103,4	98,6	104,9	109,4	109,4	112,7	112,6
1993.08	101,7	103,6	98,5	104,9	109,4	109,4	112,9	112,6
1993.09	101,9	103,5	98,7	105,1	109,5	109,4	112,5	112,7
1993.10	93,9	103,4	98,6	104,3	109,8	109,4	112,7	112,7
1993.11	95,2	103,5	98,8	104,3	109,8	109,4	112,9	112,6
1993.12	95,2	103,4	98,8	104,2	109,8	109,4	113,1	112,9
1994.01	98,6	103,6	99,4	106,9	110,9	114,3	113,8	114,8
1994.02	98,7	103,7	99,5	107,3	111,2	114,3	114,2	115,2
1994.03	98,2	104	99,5	107,4	111,9	116,6	114,5	114,9
1994.04	97,3	104,2	99,7	107,4	111,9	116,7	114,5	114,9
1994.05	97,3	104,4	99,6	107,3	112,4	117	114,7	115
1994.06	97	104,6	99,5	108	112,9	116,6	115,1	115
1994.07	96,6	104,8	99,5	108,7	113,1	116,6	115,3	115,1
1994.08	97,8	104,9	99,5	108,6	113,3	116,8	115,3	115,1
1994.09	97,4	105,4	99,6	108,8	113,6	118,3	115,4	115,1
1994.10	97	106,1	99,6	108,8	113,8	118,5	115,5	115,1
1994.11	96,8	107,7	99,6	108,8	114,5	118,6	115,8	115,1
1994.12	97,1	108,5	99,7	108,8	115	118,6	115,9	115,1
1995.01	97	109,2	100	111,7	115,2	119,8	117,6	116,7
1995.02	96,9	111,2	100	112	115,6	120,8	118,5	117
1995.03	96,6	111,4	100,1	112,8	116	122,2	119,2	117,2
1995.04	90,6	111,9	100,2	113,1	116,5	122,4	119,6	117,2
1995.05	90,6	112,1	100,2	113	116,8	122,8	120,2	117,2
1995.06	91,7	112,2	100,2	113,1	117,3	123	120,9	116,9
1995.07	89,4	112,4	100,3	113,1	117,3	123,5	121	116,9
1995.08	88,9	112,5	100,4	113,1	117,4	123,5	121,1	117,2
1995.09	89,2	112,7	101,2	113,1	117,7	123,6	121,3	116,9
1995.10	88,4	112,8	101,1	113,2	118,2	123,6	121,4	116,9

Período	Maquinas oficina y informaticos	Maquinaria y material electronico	Material electronico, fabricacion de	Fabricacion equipos, medic-quirurjicos	Vehiculos de motor, remolques y	Otro material de transporte	Muebles y otras ind. manufactureras	Energía y Agua
1995.11	87,9	112,7	101,2	113,2	118,2	125,1	121,3	116,9
1995.12	88,1	112,9	101,1	113,2	118,3	125,1	121,4	117,1
1996.01	88,2	113,6	101,5	113,8	119,4	125,4	121,9	117,1
1996.02	85	114,2	101,8	116,2	120,1	125,5	122,6	117,1
1996.03	85,8	115	101,9	116,9	120,2	126	123,4	117,1
1996.04	85,7	115,2	101,4	116,9	120,2	126	123,6	117,2
1996.05	85,6	115,6	101,5	116,9	120,2	126,4	124	117,2
1996.06	85,2	115,2	101,4	117	121,1	126,8	124,1	117,4
1996.07	85,4	115,4	101,4	117	121,1	126,8	124,3	117,4
1996.08	85,4	115,2	101,4	117,1	121,1	126,8	124,3	117,4
1996.09	85,4	115,2	101,4	117,1	121,3	126,8	124,4	117,5
1996.10	85,4	115,4	101,4	117,1	121,4	126,8	124,5	117,5
1996.11	85,4	115,4	101,3	117,5	121,4	126,7	124,7	117,5
1996.12	85,4	115,7	101,4	117,4	121,4	126,7	124,9	117,5
1997.01	85,4	115,6	101,3	118,1	121,6	128,4	125,6	114,2
1997.02	85,4	115,7	101,1	118,2	121,6	128,9	126,2	114,2

II.4.- Series de 'IPI autonómicos'.

Series: Series de 'IPI autonómicos' constantes.

Período: 1975.01-1997.02

Frecuencia: mensual.

Unidades: Número índice.

Fuente: Elaboración propia.

Periodo	IpiAndalucia	IpiAragon	IpiAsturias	IpiBaleares	IpiCanarias	IpiCantabria
1975.01	63,70	64,06	67,54	71,96	59,61	68,04
1975.02	64,35	68,55	68,22	73,31	57,33	70,39
1975.03	68,90	71,99	72,14	83,59	61,02	74,44
1975.04	67,93	72,46	72,02	77,94	60,07	74,42
1975.05	67,04	72,25	70,97	77,25	58,68	72,78
1975.06	67,17	74,31	70,80	76,31	58,04	73,86
1975.07	68,90	75,47	69,11	76,89	61,20	73,03
1975.08	51,02	38,93	54,17	60,29	51,58	47,44
1975.09	71,03	77,88	70,22	82,36	61,51	76,33
1975.10	75,32	84,04	75,32	86,48	65,19	81,53
1975.11	72,19	79,25	72,00	81,91	64,32	76,87
1975.12	71,87	75,08	74,34	81,33	66,23	75,91
1976.01	68,61	65,38	70,60	80,45	65,22	70,34
1976.02	69,57	68,17	71,62	81,26	64,00	72,83
1976.03	73,27	75,73	74,80	84,87	66,59	76,81
1976.04	71,11	75,50	74,91	82,17	62,86	76,97
1976.05	71,94	75,06	76,39	81,46	63,59	78,22
1976.06	71,68	74,69	74,39	82,04	63,69	76,94
1976.07	74,44	77,59	75,27	81,92	67,25	79,26
1976.08	56,53	46,64	58,07	67,91	55,54	53,65
1976.09	74,08	74,68	73,36	86,34	67,32	76,94
1976.10	75,47	76,92	78,28	86,62	68,95	79,81
1976.11	79,38	82,53	81,65	89,63	73,07	83,54
1976.12	76,79	78,61	80,32	85,23	72,31	80,67
1977.01	74,80	73,46	78,87	85,35	72,08	77,04
1977.02	75,72	80,84	77,07	86,00	68,47	81,11
1977.03	81,35	85,43	82,95	91,74	73,48	87,36
1977.04	74,20	80,60	76,25	83,08	65,69	81,03
1977.05	77,07	82,44	80,56	84,46	68,81	84,31

Periodo	IpiAndalucia	IpiAragon	IpiAsturias	IpiBalcarea	IpiCanarias	IpiCantabria
1977.06	73,85	82,15	77,51	80,74	64,95	81,08
1977.07	71,76	76,01	73,95	78,10	64,96	77,17
1977.08	53,51	40,91	58,05	62,92	54,78	51,12
1977.09	77,05	80,22	74,79	87,80	69,06	82,08
1977.10	78,86	84,61	79,90	87,29	70,21	85,59
1977.11	79,84	85,08	77,89	85,72	73,62	84,63
1977.12	80,81	82,36	81,69	87,47	75,77	85,25
1978.01	77,85	78,32	80,35	87,39	74,44	81,04
1978.02	78,22	81,71	79,14	88,68	72,04	83,28
1978.03	80,77	83,13	82,22	91,00	73,77	86,43
1978.04	77,36	79,82	78,31	86,00	70,34	83,08
1978.05	78,43	83,34	79,52	85,39	70,52	84,89
1978.06	80,36	86,12	80,86	88,34	71,07	86,77
1978.07	76,52	79,11	76,47	83,65	69,49	80,39
1978.08	57,38	45,16	60,26	64,57	58,98	54,53
1978.09	82,62	82,67	80,79	91,73	75,04	86,75
1978.10	84,43	89,00	84,83	92,40	75,84	90,26
1978.11	85,74	87,76	86,22	93,16	79,11	90,12
1978.12	78,63	77,29	81,32	86,10	75,25	81,90
1979.01	83,61	80,48	85,38	92,03	80,42	86,28
1979.02	76,64	74,06	77,21	85,35	73,38	79,42
1979.03	82,80	82,54	84,47	92,13	78,52	86,27
1979.04	75,71	74,93	79,66	82,67	70,86	80,03
1979.05	85,82	88,26	86,76	93,30	77,08	92,04
1979.06	81,91	82,65	83,84	89,10	74,29	87,28
1979.07	81,10	81,62	80,25	87,00	74,90	84,54
1979.08	59,37	45,29	61,07	67,23	61,63	54,08
1979.09	80,98	77,14	81,80	90,31	75,34	82,97
1979.10	85,58	87,52	84,71	94,41	78,53	89,21
1979.11	89,00	89,25	89,20	95,65	83,36	92,03
1979.12	80,44	78,92	84,02	86,39	78,08	81,92
1980.01	85,37	82,83	89,58	93,17	82,46	87,98
1980.02	82,19	83,51	82,40	92,66	76,98	84,75
1980.03	83,38	83,88	88,23	91,48	77,73	87,61
1980.04	80,15	81,24	84,64	85,43	74,01	85,14
1980.05	83,49	82,32	87,22	87,96	77,90	87,43
1980.06	79,51	79,98	85,31	82,48	73,36	84,46
1980.07	81,88	80,04	84,59	85,50	77,42	84,58
1980.08	55,40	39,08	56,69	63,23	59,91	48,68
1980.09	83,70	82,19	82,79	90,90	78,24	85,73
1980.10	89,06	90,59	90,77	94,48	82,77	93,19
1980.11	85,90	87,52	89,11	90,05	81,51	89,39
1980.12	81,94	77,87	87,24	85,92	81,39	84,02
1981.01	82,76	78,02	88,75	88,03	81,74	84,26
1981.02	81,85	80,13	85,33	88,20	78,18	85,12
1981.03	84,95	80,74	87,60	91,47	80,78	88,06
1981.04	79,33	75,99	83,17	84,03	74,86	83,11
1981.05	81,92	78,73	84,41	85,46	77,03	85,66
1981.06	82,68	79,92	84,68	85,30	77,54	86,93
1981.07	85,82	82,50	85,79	88,27	81,42	88,47
1981.08	53,69	36,89	56,34	60,54	58,72	47,69
1981.09	82,23	75,81	84,00	87,74	78,35	83,61
1981.10	85,99	83,07	87,91	89,98	80,87	88,97
1981.11	86,41	80,79	89,50	89,74	82,27	89,11
1981.12	83,30	76,46	88,02	87,63	81,54	84,86
1982.01	76,97	71,86	85,37	82,51	76,01	78,86
1982.02	77,38	73,98	82,82	83,52	74,52	80,47

Periodo	IpiAndalucia	IpiAragon	IpiAsturias	IpiBalears	IpiCanarias	IpiCantabria
1982.03	84,41	81,44	89,46	91,13	80,61	87,69
1982.04	78,14	73,11	82,10	84,02	75,09	80,00
1982.05	81,60	78,20	85,18	86,32	77,84	84,46
1982.06	80,58	76,52	82,29	84,53	77,36	82,44
1982.07	83,01	77,93	83,32	87,05	80,50	83,82
1982.08	54,65	36,60	54,65	61,88	61,27	45,92
1982.09	85,47	80,34	86,94	92,67	81,39	86,64
1982.10	83,35	77,15	88,16	88,19	79,82	85,11
1982.11	86,99	83,35	89,38	89,72	83,78	88,42
1982.12	84,09	76,88	88,10	88,29	84,23	83,43
1983.01	82,75	75,73	88,78	88,53	82,62	82,85
1983.02	81,54	76,80	86,14	86,96	80,69	82,22
1983.03	87,87	84,34	92,11	93,39	84,52	89,27
1983.04	81,92	78,38	86,29	86,17	80,22	82,71
1983.05	86,45	83,19	90,68	88,47	83,67	88,07
1983.06	84,20	81,06	86,99	86,04	80,64	85,68
1983.07	82,65	78,73	83,45	84,32	80,60	82,55
1983.08	57,25	39,99	57,43	65,88	63,28	48,50
1983.09	87,67	83,61	87,00	93,11	83,99	86,71
1983.10	85,75	81,52	87,41	89,32	82,76	85,61
1983.11	88,22	82,72	90,72	90,79	85,36	88,69
1983.12	86,20	78,37	91,43	89,51	86,51	85,89
1984.01	85,74	76,70	92,67	90,60	86,55	85,37
1984.02	84,19	78,36	90,03	89,38	83,25	84,90
1984.03	87,26	79,70	94,06	93,16	86,07	88,16
1984.04	78,43	73,97	85,46	80,51	75,93	80,18
1984.05	87,35	84,28	91,34	87,93	83,77	89,17
1984.06	82,39	77,60	87,13	82,77	79,10	84,12
1984.07	85,85	80,47	88,50	87,33	83,74	85,79
1984.08	63,09	43,84	63,65	69,02	70,03	53,36
1984.09	87,08	79,39	87,48	90,70	84,58	85,60
1984.10	90,75	85,98	92,01	93,54	86,82	91,32
1984.11	89,73	86,07	92,41	91,00	87,00	90,33
1984.12	83,56	76,51	88,29	86,70	84,78	82,07
1985.01	90,58	82,78	95,63	94,80	92,88	88,12
1985.02	84,36	78,75	88,28	87,72	83,02	84,27
1985.03	89,82	81,37	94,65	93,69	88,75	89,07
1985.04	84,46	78,82	90,04	85,55	81,85	85,47
1985.05	89,58	84,07	94,14	90,01	86,82	90,77
1985.06	83,42	76,94	89,01	84,20	81,82	83,90
1985.07	90,94	84,07	92,42	92,16	89,14	90,46
1985.08	60,46	41,25	62,14	67,50	68,14	51,14
1985.09	88,28	83,03	89,60	91,93	85,05	88,16
1985.10	96,98	93,87	97,84	97,85	91,92	98,49
1985.11	92,18	87,90	95,48	92,63	90,46	92,78
1985.12	86,72	79,49	92,41	89,03	88,02	85,90
1986.01	86,94	83,43	94,04	89,31	88,22	86,71
1986.02	85,19	82,77	90,06	88,67	84,81	85,65
1986.03	84,28	81,59	87,38	89,57	83,12	84,14
1986.04	91,76	89,66	95,05	93,02	89,31	92,76
1986.05	88,30	85,37	91,83	88,08	85,67	89,33
1986.06	88,87	86,67	92,37	88,44	86,24	90,39
1986.07	92,92	90,51	92,81	92,72	90,15	93,64
1986.08	58,12	38,79	57,51	67,00	66,78	47,81
1986.09	90,86	87,56	88,62	96,16	87,90	90,39
1986.10	99,25	97,12	94,71	100,72	95,12	99,35
1986.11	95,01	90,71	92,91	95,33	93,64	93,99

Periodo	IpiAndalucía	IpiAragón	IpiAsturias	IpiBaleares	IpiCanarias	IpiCantabria
1986.12	89,33	82,94	90,43	90,87	90,72	87,31
1987.01	88,30	83,08	92,05	90,24	90,73	86,65
1987.02	89,34	88,92	89,62	92,37	88,03	89,63
1987.03	94,99	91,17	94,27	99,05	93,23	94,36
1987.04	89,30	86,70	90,52	90,25	86,92	89,86
1987.05	93,72	92,15	93,92	93,20	90,83	94,86
1987.06	95,30	94,54	95,18	94,41	92,62	96,27
1987.07	103,53	102,30	101,07	103,00	100,58	103,35
1987.08	62,29	41,61	61,06	69,91	72,23	51,24
1987.09	98,54	97,37	94,80	100,71	95,48	97,85
1987.10	100,74	100,43	97,18	101,98	97,27	101,03
1987.11	100,61	100,20	97,56	99,95	98,75	100,89
1987.12	92,11	88,96	92,50	92,79	93,25	91,71
1988.01	92,02	87,88	93,93	93,67	94,12	90,26
1988.02	95,76	94,45	93,34	98,75	95,07	95,34
1988.03	102,69	101,87	99,81	105,37	100,95	102,46
1988.04	93,11	94,48	94,14	91,77	90,72	94,93
1988.05	98,32	102,76	97,90	95,92	95,05	100,91
1988.06	97,99	101,42	97,33	95,18	94,29	100,51
1988.07	99,63	101,26	98,11	98,33	97,05	100,62
1988.08	66,86	45,49	66,04	74,04	77,15	55,87
1988.09	102,02	102,79	99,46	103,21	99,03	102,00
1988.10	99,50	101,45	100,88	97,15	96,56	101,98
1988.11	104,73	106,07	103,59	102,25	102,09	106,02
1988.12	94,21	90,14	96,67	95,17	96,96	93,75
1989.01	99,63	99,39	103,95	100,31	101,51	100,01
1989.02	94,71	95,59	99,13	96,25	93,79	97,51
1989.03	99,64	100,90	102,78	101,31	97,53	101,95
1989.04	98,00	101,01	100,99	96,59	95,33	101,67
1989.05	100,26	105,24	103,11	96,90	96,24	104,39
1989.06	103,42	108,88	103,17	100,46	99,47	106,64
1989.07	103,32	106,01	103,47	101,92	101,66	104,72
1989.08	71,79	49,93	73,57	77,96	82,15	61,36
1989.09	103,58	106,39	100,61	104,46	99,80	104,30
1989.10	104,31	107,97	102,53	102,68	100,86	106,17
1989.11	105,55	110,70	104,65	103,30	102,57	107,67
1989.12	90,55	89,32	94,99	91,28	93,46	90,95
1990.01	103,72	105,89	106,66	104,65	105,05	104,21
1990.02	96,16	98,83	97,08	97,51	94,40	97,83
1990.03	105,95	108,46	105,95	108,19	103,66	107,24
1990.04	94,02	95,04	96,38	94,30	93,26	94,99
1990.05	103,66	108,72	102,87	100,87	100,37	106,39
1990.06	105,04	108,49	103,36	102,89	102,52	106,66
1990.07	105,65	106,72	101,20	104,91	105,35	104,69
1990.08	72,46	48,50	73,72	79,33	83,35	61,83
1990.09	103,64	102,79	101,92	105,04	102,16	103,08
1990.10	104,55	104,50	103,68	103,53	101,90	105,60
1990.11	108,76	110,50	107,40	106,48	107,81	108,70
1990.12	93,82	88,58	97,75	95,04	99,18	91,62
1991.01	105,46	102,51	107,13	106,66	109,06	103,53
1991.02	99,70	95,95	101,18	101,08	101,62	98,73
1991.03	97,84	92,81	99,67	100,51	98,95	96,31
1991.04	102,09	103,11	101,23	101,68	101,60	101,82
1991.05	103,93	103,86	103,55	101,39	103,76	103,60
1991.06	100,39	104,04	100,92	96,86	98,47	101,66
1991.07	105,55	106,63	102,93	104,26	106,05	104,39
1991.08	72,51	49,70	75,46	78,05	84,34	61,26

Periodo	IpiAndalucia	IpiAragon	IpiAsturias	IpiBalears	IpiCanarias	IpiCantabria
1991.09	103,97	103,82	102,20	105,31	104,07	102,14
1991.10	109,30	114,26	108,73	108,22	107,03	111,04
1991.11	106,49	107,47	106,41	105,66	106,52	105,98
1991.12	98,13	93,54	99,65	99,45	102,06	95,18
1992.01	103,42	101,07	105,53	103,92	108,94	100,68
1992.02	100,97	101,63	102,19	102,01	103,47	100,56
1992.03	103,36	105,42	105,93	103,30	104,65	103,68
1992.04	96,78	98,06	99,26	96,05	97,37	97,41
1992.05	99,03	101,82	101,45	95,92	98,09	99,99
1992.06	101,90	105,80	101,59	98,46	99,42	103,47
1992.07	104,63	106,22	101,88	104,45	104,70	104,19
1992.08	70,81	48,68	69,29	72,59	83,21	58,49
1992.09	98,51	100,47	98,81	97,08	98,34	98,77
1992.10	100,63	100,30	99,89	99,51	101,05	100,30
1992.11	98,74	98,19	98,04	96,99	100,04	97,76
1992.12	92,48	82,95	91,14	93,57	98,21	87,14
1993.01	94,68	83,62	95,75	95,33	101,86	89,29
1993.02	92,12	87,36	93,06	92,71	95,39	90,22
1993.03	98,77	95,39	101,02	99,05	101,22	97,86
1993.04	91,18	86,48	91,98	89,36	93,09	89,99
1993.05	95,64	92,49	97,40	92,59	96,92	95,59
1993.06	97,70	96,63	98,08	94,39	97,49	97,89
1993.07	99,23	95,55	97,46	97,79	99,29	98,62
1993.08	70,61	44,24	69,54	73,65	83,91	57,19
1993.09	98,75	94,59	97,90	96,55	99,04	98,24
1993.10	98,19	93,06	99,70	95,89	99,28	98,28
1993.11	101,88	97,58	102,61	99,35	103,26	101,29
1993.12	98,67	86,51	95,92	98,34	104,22	92,67
1994.01	96,77	87,19	97,04	95,18	102,17	92,38
1994.02	97,39	94,24	98,40	95,51	98,76	96,62
1994.03	103,59	102,08	105,59	100,97	102,99	104,75
1994.04	97,01	96,26	99,52	93,24	96,67	97,78
1994.05	101,57	101,93	103,20	96,79	99,94	103,12
1994.06	105,19	105,10	105,45	100,37	103,35	106,70
1994.07	103,83	101,77	103,56	101,49	104,57	103,80
1994.08	76,85	50,56	75,67	78,88	89,16	64,36
1994.09	104,32	104,66	104,75	99,79	102,45	106,13
1994.10	103,97	104,21	105,41	98,58	101,54	106,52
1994.11	108,33	110,61	108,62	102,72	105,23	110,97
1994.12	101,32	97,35	100,79	98,15	103,31	100,51
1995.01	106,70	107,17	110,28	100,84	108,05	107,88
1995.02	99,09	104,99	101,48	93,64	96,47	103,23
1995.03	111,05	119,53	115,37	105,07	107,10	116,58
1995.04	95,90	99,52	101,07	89,82	94,19	99,78
1995.05	109,59	117,57	113,25	100,70	104,95	115,44
1995.06	111,71	118,36	112,99	103,39	107,48	116,35
1995.07	103,98	110,53	104,38	99,25	102,19	107,94
1995.08	77,34	55,42	76,29	78,25	88,46	67,43
1995.09	104,14	109,20	106,31	97,69	101,34	108,29
1995.10	107,38	110,85	108,04	100,86	104,96	110,55
1995.11	109,99	113,68	108,95	102,98	107,76	113,02
1995.12	97,35	94,06	95,82	94,36	100,97	95,45
1996.01	102,58	106,52	107,69	97,83	104,53	104,74
1996.02	100,18	107,13	103,29	95,61	99,92	103,83
1996.03	103,78	111,52	107,72	97,30	101,75	108,73
1996.04	95,63	102,20	99,10	88,56	92,61	100,75
1996.05	105,54	114,89	107,50	96,68	101,40	111,31

Periodo	IpiAndalucia	IpiAragon	IpiAsturias	IpiBalears	IpiCanarias	IpiCantabria
1996.06	104,54	111,04	105,25	96,65	101,47	109,47
1996.07	109,75	117,32	105,72	103,76	107,31	112,47
1996.08	76,36	56,61	76,90	75,98	86,44	67,66
1996.09	101,94	110,10	103,10	94,94	98,44	106,89
1996.10	112,51	122,49	114,69	103,39	107,28	118,90
1996.11	108,14	115,69	108,32	100,53	106,89	111,57
1996.12	99,37	98,27	99,14	95,00	101,79	98,82
1997.01	109,25	113,31	111,20	102,36	111,66	109,85
1997.02	104,28	107,43	102,03	98,13	102,73	105,65

Periodo	IpiCastillayLeon	IpiCastilla-Mancha	IpiCataluña	IpiCom.Valenciana	IpiExtremadura	IpiGalicia
1975.01	60,11	67,68	67,92	74,26	64,86	62,18
1975.02	61,24	68,17	70,66	77,52	64,25	63,49
1975.03	62,65	73,91	76,23	85,78	69,70	65,16
1975.04	62,97	71,46	75,26	83,15	67,42	64,76
1975.05	62,91	70,30	74,33	83,21	66,88	64,69
1975.06	62,76	70,26	75,23	83,73	66,19	64,46
1975.07	64,42	70,74	74,53	82,24	68,85	65,12
1975.08	43,24	53,16	46,29	54,98	57,17	44,28
1975.09	66,07	73,92	78,88	87,96	71,76	66,71
1975.10	71,19	79,04	84,82	93,83	75,30	72,40
1975.11	67,71	75,50	79,92	87,75	72,52	69,02
1975.12	66,00	74,83	77,32	84,38	72,34	67,77
1976.01	61,45	72,73	72,41	80,25	71,67	62,84
1976.02	62,37	73,76	74,58	82,35	71,79	63,81
1976.03	68,32	77,86	79,80	87,95	74,87	70,33
1976.04	65,69	75,42	78,64	87,15	71,35	68,07
1976.05	66,47	75,89	79,25	87,08	71,96	68,40
1976.06	66,10	75,24	78,35	86,69	72,39	67,48
1976.07	69,74	76,75	79,61	86,40	75,12	70,13
1976.08	46,31	58,47	53,84	63,06	61,45	46,65
1976.09	70,23	78,87	79,83	88,80	77,43	71,24
1976.10	70,99	79,89	81,48	89,74	77,22	72,92
1976.11	74,67	82,95	85,29	92,57	80,36	76,61
1976.12	71,86	79,98	81,29	87,39	77,61	74,13
1977.01	69,67	78,31	78,19	85,05	76,66	71,93
1977.02	72,33	79,62	83,51	90,88	76,14	73,68
1977.03	78,33	85,60	89,05	97,12	81,96	79,26
1977.04	71,17	78,16	82,63	90,09	73,62	72,30
1977.05	74,91	80,53	84,65	91,50	76,48	76,06
1977.06	71,90	76,40	81,55	88,94	72,50	73,33
1977.07	68,80	74,02	76,64	83,56	71,77	69,38
1977.08	46,32	55,54	48,86	57,28	58,41	46,66
1977.09	74,37	81,30	83,86	92,10	79,02	74,08
1977.10	74,98	82,11	85,69	93,76	78,90	75,52
1977.11	77,16	82,46	85,38	90,96	80,27	76,96
1977.12	76,83	83,76	84,54	90,38	81,96	77,55
1978.01	74,00	81,80	82,14	88,52	79,02	75,68
1978.02	73,65	82,22	84,55	91,92	78,86	74,75
1978.03	74,53	84,70	87,34	94,57	81,00	75,28
1978.04	72,90	81,93	83,82	90,92	78,06	73,61
1978.05	74,60	82,14	85,23	91,97	78,19	75,20
1978.06	76,44	84,61	88,04	95,57	80,41	77,35
1978.07	70,41	79,71	81,49	88,36	77,37	71,09
1978.08	50,31	58,80	51,60	59,57	62,46	49,98
1978.09	77,46	85,64	87,11	95,58	85,34	76,46

Periodo	IpiCastillayLeon	IpiCastilla-Mancha	IpiCataluña	IpiCom.Valenciana	IpiExtremadura	IpiGalicia
1978.10	80,50	87,42	91,47	99,01	84,60	80,38
1978.11	81,38	89,05	91,09	97,89	86,87	81,70
1978.12	73,81	82,16	82,24	87,69	79,90	75,02
1979.01	77,34	87,30	86,84	92,63	85,85	78,16
1979.02	71,17	80,91	80,90	86,05	78,55	71,77
1979.03	77,95	86,69	87,70	93,96	84,23	78,98
1979.04	71,04	79,28	80,08	85,67	76,47	72,35
1979.05	80,75	89,22	92,59	99,36	86,22	80,63
1979.06	76,58	84,97	87,71	93,96	82,38	76,66
1979.07	76,19	83,40	85,59	90,85	81,84	75,38
1979.08	51,31	60,48	53,29	60,31	65,08	51,02
1979.09	76,02	83,67	83,96	91,34	83,90	75,59
1979.10	81,67	88,85	91,78	98,55	86,72	81,35
1979.11	84,62	91,62	93,53	99,06	90,29	84,48
1979.12	75,25	82,06	82,71	87,34	81,21	76,34
1980.01	79,62	88,16	88,69	93,62	86,26	80,95
1980.02	78,05	86,08	89,08	95,07	82,90	78,69
1980.03	78,34	86,21	88,77	94,57	83,11	79,75
1980.04	75,48	81,78	84,42	89,50	79,78	76,26
1980.05	78,46	84,96	87,70	92,10	83,29	78,38
1980.06	75,40	80,62	83,58	87,39	78,30	76,11
1980.07	77,02	82,58	84,14	88,03	82,22	76,74
1980.08	47,09	56,34	48,00	53,85	61,72	46,86
1980.09	78,26	84,46	86,94	91,96	84,95	76,95
1980.10	84,54	90,32	94,05	98,67	88,80	84,29
1980.11	81,96	87,17	89,95	93,48	85,30	82,71
1980.12	76,36	83,80	82,91	85,13	82,24	77,94
1981.01	76,06	83,79	83,59	86,87	82,88	77,15
1981.02	75,30	83,74	85,54	89,34	81,54	75,72
1981.03	78,16	87,48	88,69	92,95	85,34	77,71
1981.04	73,15	81,54	83,04	86,35	78,74	73,03
1981.05	76,09	83,87	85,76	88,67	81,47	75,28
1981.06	77,16	84,36	85,83	87,85	82,09	76,35
1981.07	81,07	86,63	87,13	89,91	86,82	79,59
1981.08	44,94	54,74	45,20	50,57	59,48	45,14
1981.09	75,91	82,89	82,75	86,82	84,09	74,85
1981.10	81,21	87,02	88,57	91,59	86,43	80,48
1981.11	79,77	87,24	86,89	89,97	87,59	79,30
1981.12	76,04	84,52	82,24	85,42	85,25	77,07
1982.01	71,26	78,64	76,66	80,23	78,04	74,21
1982.02	72,47	79,61	80,06	83,30	77,56	73,77
1982.03	79,67	86,87	87,97	91,99	84,60	80,59
1982.04	72,78	80,33	80,00	84,04	79,26	73,32
1982.05	76,87	83,45	84,19	88,06	82,18	76,99
1982.06	76,00	82,11	82,56	85,42	81,52	75,51
1982.07	78,12	83,87	83,62	86,66	84,88	77,10
1982.08	46,40	54,98	44,89	50,36	61,84	45,77
1982.09	79,88	85,97	86,00	91,49	87,86	79,03
1982.10	77,25	84,38	83,42	87,67	84,96	77,58
1982.11	82,54	87,54	87,24	90,33	88,42	82,44
1982.12	77,95	85,14	81,66	85,03	87,01	79,32
1983.01	77,44	84,18	81,38	85,23	85,00	79,21
1983.02	77,41	83,12	81,96	84,93	82,78	78,74
1983.03	83,74	88,70	89,08	93,31	88,81	84,28
1983.04	78,13	82,55	82,67	86,03	82,75	78,92
1983.05	83,14	86,41	87,00	89,82	86,85	83,18
1983.06	81,09	84,20	85,06	87,73	84,94	80,67

Periodo	IpiCastillayLeon	IpiCastilla-Mancha	IpiCataluña	IpiCom.Valenciana	IpiExtremadura	IpiGalicia
1983.07	79,29	82,15	82,12	84,49	84,20	78,41
1983.08	49,47	57,41	47,57	54,18	64,49	48,85
1983.09	83,81	87,22	87,39	91,94	90,53	82,75
1983.10	81,82	86,23	85,68	89,38	87,76	81,65
1983.11	83,80	88,32	87,49	90,33	90,17	83,53
1983.12	80,67	86,42	83,83	86,47	88,32	81,59
1984.01	79,73	86,54	83,62	86,41	87,71	81,24
1984.02	79,55	85,37	84,98	87,50	84,91	80,67
1984.03	81,55	88,63	87,58	90,38	88,29	82,84
1984.04	74,40	78,92	79,37	81,19	77,75	75,34
1984.05	84,42	86,92	88,26	89,72	87,04	84,05
1984.06	78,64	82,29	83,42	84,04	81,85	78,37
1984.07	81,39	85,04	85,13	86,18	86,41	80,74
1984.08	54,52	61,51	51,59	55,80	69,78	53,38
1984.09	81,63	85,94	84,76	87,22	89,28	80,10
1984.10	86,44	90,43	91,53	93,41	91,22	85,01
1984.11	85,69	88,88	89,74	90,49	89,64	85,22
1984.12	78,31	83,31	81,37	82,42	84,45	79,21
1985.01	86,30	89,31	87,32	88,48	92,28	87,17
1985.02	80,51	84,03	83,74	84,89	85,13	80,76
1985.03	84,46	89,14	88,06	89,42	90,97	84,54
1985.04	79,87	83,41	83,87	84,47	83,99	79,85
1985.05	85,16	88,13	89,43	89,56	89,09	84,42
1985.06	79,15	82,32	82,66	83,01	83,37	79,05
1985.07	86,31	89,64	89,51	89,68	92,06	85,05
1985.08	51,93	59,66	50,12	54,01	66,80	51,45
1985.09	83,99	87,30	87,74	89,94	89,34	82,81
1985.10	93,38	95,96	98,17	98,76	96,82	91,80
1985.11	88,34	91,38	91,52	91,58	92,39	88,35
1985.12	81,86	86,30	84,27	84,76	87,64	82,99
1986.01	84,31	86,71	86,96	86,73	86,19	86,32
1986.02	82,76	85,86	86,95	87,17	84,55	84,19
1986.03	81,56	85,74	86,48	88,38	84,59	82,64
1986.04	89,33	91,90	93,24	94,01	91,43	89,62
1986.05	85,29	88,28	89,63	89,93	87,73	85,27
1986.06	86,25	88,35	90,42	89,97	87,71	86,11
1986.07	89,86	91,98	93,22	93,41	93,10	88,62
1986.08	49,72	58,70	48,20	53,16	65,73	49,29
1986.09	87,42	91,35	91,78	94,74	92,80	86,10
1986.10	96,54	99,16	100,52	101,63	100,87	94,15
1986.11	91,96	94,71	94,31	94,71	96,87	90,51
1986.12	85,25	89,34	86,92	87,40	91,42	85,42
1987.01	85,43	88,07	86,66	86,36	89,11	86,57
1987.02	88,55	90,44	91,45	92,08	89,92	89,04
1987.03	92,37	96,01	96,65	98,10	96,22	91,59
1987.04	86,98	89,63	90,91	91,43	89,44	86,52
1987.05	91,68	93,49	95,51	95,45	93,44	90,58
1987.06	93,86	94,50	96,29	96,31	95,06	92,78
1987.07	102,20	102,00	103,38	103,96	104,57	100,32
1987.08	53,48	62,68	51,35	55,03	69,95	52,77
1987.09	97,16	97,61	98,60	100,03	100,26	95,40
1987.10	99,36	100,36	102,04	102,78	101,91	97,73
1987.11	99,50	100,20	100,97	100,39	101,66	98,36
1987.12	89,07	92,35	91,09	90,30	93,10	89,58
1988.01	90,35	91,43	89,60	89,98	93,76	91,10
1988.02	94,90	96,29	96,93	97,37	96,84	94,10
1988.03	101,95	103,05	104,07	104,86	103,59	100,75

Periodo	IpiCastillayLeon	IpiCastilla-Mancha	IpiCataluña	IpiCom.Valenciana	IpiExtremadura	IpiGalicia
1988.04	93,08	92,42	94,58	94,14	92,01	92,70
1988.05	99,97	97,66	101,17	100,32	96,43	99,20
1988.06	98,69	97,17	99,83	99,45	96,60	97,72
1988.07	99,34	98,99	100,22	99,79	99,22	98,61
1988.08	58,04	66,88	54,68	58,98	75,01	57,14
1988.09	101,52	100,29	101,78	103,41	102,55	99,77
1988.10	99,85	98,83	99,92	100,07	98,72	99,73
1988.11	105,12	103,83	104,83	104,47	105,06	104,40
1988.12	91,38	94,87	91,96	91,82	95,54	92,78
1989.01	99,67	99,30	98,98	98,89	99,32	101,36
1989.02	94,08	95,74	96,88	97,15	93,45	95,61
1989.03	99,31	100,28	101,57	103,18	98,97	100,19
1989.04	98,38	98,37	100,70	100,33	95,86	98,95
1989.05	101,32	99,30	103,34	102,57	97,35	101,36
1989.06	105,14	102,60	106,87	105,73	101,17	104,53
1989.07	103,65	102,45	103,76	103,71	102,90	103,77
1989.08	62,45	71,16	58,30	62,27	79,42	62,30
1989.09	103,73	102,33	105,57	106,56	103,24	102,09
1989.10	105,33	104,03	107,15	106,90	103,07	104,20
1989.11	107,24	104,93	108,20	107,54	104,09	106,88
1989.12	89,01	91,65	90,76	89,85	89,88	91,27
1990.01	105,07	103,62	104,34	104,16	102,94	106,68
1990.02	97,09	96,59	98,95	99,80	95,23	97,27
1990.03	106,68	106,52	108,26	110,19	105,90	106,81
1990.04	93,82	94,12	95,59	96,21	92,85	94,23
1990.05	105,33	103,00	106,72	106,56	101,69	104,29
1990.06	106,08	104,52	106,91	106,95	104,08	105,04
1990.07	105,83	104,76	104,56	105,12	106,93	104,56
1990.08	62,12	71,79	58,07	62,53	80,93	61,47
1990.09	102,29	102,02	102,14	103,74	104,78	101,15
1990.10	103,87	103,85	104,82	104,87	104,69	102,90
1990.11	109,60	107,44	108,31	107,67	108,92	109,12
1990.12	90,42	94,41	90,37	89,20	94,90	92,94
1991.01	104,84	105,02	102,96	102,40	106,59	105,89
1991.02	97,95	99,96	98,56	97,97	100,41	98,46
1991.03	95,31	98,19	96,35	97,63	99,14	95,58
1991.04	102,35	101,19	102,55	102,63	101,71	101,57
1991.05	104,29	102,90	104,16	103,08	103,17	103,29
1991.06	102,17	99,31	101,54	101,12	98,84	101,81
1991.07	106,37	104,63	104,88	104,53	105,65	105,48
1991.08	63,11	70,52	57,26	61,25	80,17	62,89
1991.09	104,31	102,48	103,18	104,36	104,52	103,15
1991.10	112,06	108,46	111,06	111,78	107,98	111,39
1991.11	107,38	105,20	105,90	105,98	106,27	106,93
1991.12	94,85	97,01	93,52	94,09	99,92	95,71
1992.01	104,04	101,77	99,93	97,71	103,68	105,29
1992.02	102,08	101,01	101,28	99,92	100,04	102,92
1992.03	105,14	102,79	104,45	103,33	101,35	105,78
1992.04	97,98	96,54	97,85	96,48	94,90	98,49
1992.05	101,02	97,56	100,24	98,99	96,64	100,83
1992.06	104,44	100,32	103,89	102,33	99,29	103,00
1992.07	106,10	104,38	105,88	104,67	103,57	104,73
1992.08	62,27	68,44	56,17	55,49	77,77	61,19
1992.09	100,51	96,99	99,14	97,50	96,95	99,96
1992.10	101,37	99,89	100,88	98,94	99,42	100,31
1992.11	99,39	97,23	97,21	95,90	98,36	98,51
1992.12	87,68	90,70	85,58	84,65	95,68	87,10

Periodo	IpiCastillayLeon	IpiCastilla-Mancha	IpiCataluña	IpiCom.Valenciana	IpiExtremadura	IpiGalicia
1993.01	90,81	92,94	86,71	84,89	97,62	90,95
1993.02	90,39	91,74	89,78	87,92	92,35	90,45
1993.03	97,52	98,39	97,55	95,92	97,77	97,56
1993.04	89,21	90,82	90,02	87,10	89,93	88,25
1993.05	94,50	94,79	94,62	91,77	93,97	93,71
1993.06	97,51	96,23	96,81	94,75	96,31	96,32
1993.07	97,92	99,03	98,54	96,45	98,83	96,05
1993.08	59,57	68,00	53,79	53,57	78,91	58,36
1993.09	97,13	98,06	98,15	95,10	98,14	95,64
1993.10	95,85	97,66	96,79	93,40	96,87	94,98
1993.11	99,91	100,76	99,48	96,48	101,33	99,28
1993.12	92,44	97,26	91,62	88,69	101,86	91,32
1994.01	93,50	95,81	92,01	87,08	97,37	93,16
1994.02	96,68	96,79	96,59	92,98	95,95	96,32
1994.03	102,94	103,43	104,74	101,24	100,99	102,60
1994.04	97,05	96,52	97,77	94,30	94,27	96,91
1994.05	102,10	100,99	103,54	100,03	98,25	101,09
1994.06	105,16	104,52	106,66	103,08	102,64	103,95
1994.07	102,92	103,90	104,04	100,82	102,43	102,20
1994.08	65,43	74,83	61,13	60,49	84,73	63,98
1994.09	104,92	103,47	106,21	102,67	101,82	103,72
1994.10	104,30	103,23	105,59	101,75	100,66	103,11
1994.11	109,57	107,16	110,32	106,78	104,95	108,06
1994.12	98,62	100,93	99,21	95,67	100,89	98,22
1995.01	108,32	104,73	105,81	100,52	103,56	108,81
1995.02	102,25	98,94	103,94	99,22	93,70	102,17
1995.03	115,14	110,24	116,28	112,29	104,63	115,44
1995.04	97,58	95,16	98,39	94,53	90,89	98,06
1995.05	113,60	108,02	114,03	109,17	102,87	112,98
1995.06	115,27	109,80	114,71	110,44	106,74	114,15
1995.07	106,98	104,52	108,19	104,25	99,59	106,99
1995.08	68,10	76,16	64,88	63,12	83,12	66,78
1995.09	106,73	102,78	107,02	102,72	99,48	106,25
1995.10	108,99	105,93	108,91	105,20	104,04	108,07
1995.11	111,92	108,78	111,38	107,03	106,88	110,67
1995.12	95,18	96,53	94,78	90,96	97,55	95,07
1996.01	105,25	101,48	104,33	98,77	97,71	106,84
1996.02	103,92	99,84	104,70	99,39	94,55	104,75
1996.03	107,45	103,25	108,72	103,04	97,08	108,08
1996.04	98,76	94,48	99,52	94,92	89,65	98,47
1996.05	110,37	103,73	110,34	105,16	98,91	109,39
1996.06	107,54	103,57	108,12	102,86	99,06	106,54
1996.07	114,33	109,00	114,06	109,49	105,51	112,12
1996.08	68,28	74,48	64,44	62,29	81,00	67,28
1996.09	105,85	100,48	106,51	102,01	96,25	105,01
1996.10	117,73	110,40	117,47	112,13	105,45	116,64
1996.11	112,68	106,26	110,39	105,08	103,32	112,17
1996.12	98,73	97,72	97,71	93,05	97,71	98,31
1997.01	113,33	106,05	108,84	101,69	104,84	113,58
1997.02	106,91	102,54	105,37	100,08	101,09	105,29
Periodo	IpiCastillayLeon	IpiCastilla-Mancha	IpiCataluña	IpiCom.Valenciana	IpiExtremadura	IpiGalicia
1975.01	60,11	67,68	67,92	74,26	64,86	62,18
1975.02	61,24	68,17	70,66	77,52	64,25	63,49
1975.03	62,65	73,91	76,23	85,78	69,70	65,16
1975.04	62,97	71,46	75,26	83,15	67,42	64,76

Periodo	IpiCastillayLeon	IpiCastilla-Mancha	IpiCataluña	IpiCom.Valenciana	IpiExtremadura	IpiGalicia
1975.05	62,91	70,30	74,33	83,21	66,88	64,69
1975.06	62,76	70,26	75,23	83,73	66,19	64,46
1975.07	64,42	70,74	74,53	82,24	68,85	65,12
1975.08	43,24	53,16	46,29	54,98	57,17	44,28
1975.09	66,07	73,92	78,88	87,96	71,76	66,71
1975.10	71,19	79,04	84,82	93,83	75,30	72,40
1975.11	67,71	75,50	79,92	87,75	72,52	69,02
1975.12	66,00	74,83	77,32	84,38	72,34	67,77
1976.01	61,45	72,73	72,41	80,25	71,67	62,84
1976.02	62,37	73,76	74,58	82,35	71,79	63,81
1976.03	68,32	77,86	79,80	87,95	74,87	70,33
1976.04	65,69	75,42	78,64	87,15	71,35	68,07
1976.05	66,47	75,89	79,25	87,08	71,96	68,40
1976.06	66,10	75,24	78,35	86,69	72,39	67,48
1976.07	69,74	76,75	79,61	86,40	75,12	70,13
1976.08	46,31	58,47	53,84	63,06	61,45	46,65
1976.09	70,23	78,87	79,83	88,80	77,43	71,24
1976.10	70,99	79,89	81,48	89,74	77,22	72,92
1976.11	74,67	82,95	85,29	92,57	80,36	76,61
1976.12	71,86	79,98	81,29	87,39	77,61	74,13
1977.01	69,67	78,31	78,19	85,05	76,66	71,93
1977.02	72,33	79,62	83,51	90,88	76,14	73,68
1977.03	78,33	85,60	89,05	97,12	81,96	79,26
1977.04	71,17	78,16	82,63	90,09	73,62	72,30
1977.05	74,91	80,53	84,65	91,50	76,48	76,06
1977.06	71,90	76,40	81,55	88,94	72,50	73,33
1977.07	68,80	74,02	76,64	83,56	71,77	69,38
1977.08	46,32	55,54	48,86	57,28	58,41	46,66
1977.09	74,37	81,30	83,86	92,10	79,02	74,08
1977.10	74,98	82,11	85,69	93,76	78,90	75,52
1977.11	77,16	82,46	85,38	90,96	80,27	76,96
1977.12	76,83	83,76	84,54	90,38	81,96	77,55
1978.01	74,00	81,80	82,14	88,52	79,02	75,68
1978.02	73,65	82,22	84,55	91,92	78,86	74,75
1978.03	74,53	84,70	87,34	94,57	81,00	75,28
1978.04	72,90	81,93	83,82	90,92	78,06	73,61
1978.05	74,60	82,14	85,23	91,97	78,19	75,20
1978.06	76,44	84,61	88,04	95,57	80,41	77,35
1978.07	70,41	79,71	81,49	88,36	77,37	71,09
1978.08	50,31	58,80	51,60	59,57	62,46	49,98
1978.09	77,46	85,64	87,11	95,58	85,34	76,46
1978.10	80,50	87,42	91,47	99,01	84,60	80,38
1978.11	81,38	89,05	91,09	97,89	86,87	81,70
1978.12	73,81	82,16	82,24	87,69	79,90	75,02
1979.01	77,34	87,30	86,84	92,63	85,85	78,16
1979.02	71,17	80,91	80,90	86,05	78,55	71,77
1979.03	77,95	86,69	87,70	93,96	84,23	78,98
1979.04	71,04	79,28	80,08	85,67	76,47	72,35
1979.05	80,75	89,22	92,59	99,36	86,22	80,63
1979.06	76,58	84,97	87,71	93,96	82,38	76,66
1979.07	76,19	83,40	85,59	90,85	81,84	75,38
1979.08	51,31	60,48	53,29	60,31	65,08	51,02
1979.09	76,02	83,67	83,96	91,34	83,90	75,59
1979.10	81,67	88,85	91,78	98,55	86,72	81,35
1979.11	84,62	91,62	93,53	99,06	90,29	84,48
1979.12	75,25	82,06	82,71	87,34	81,21	76,34
1980.01	79,62	88,16	88,69	93,62	86,26	80,95

Periodo	IpiCastilla-León	IpiCastilla-La Mancha	IpiCataluña	IpiCom. Valenciana	IpiExtremadura	IpiGalicia
1980.02	78,05	86,08	89,08	95,07	82,90	78,69
1980.03	78,34	86,21	88,77	94,57	83,11	79,75
1980.04	75,48	81,78	84,42	89,50	79,78	76,26
1980.05	78,46	84,96	87,70	92,10	83,29	78,38
1980.06	75,40	80,62	83,58	87,39	78,30	76,11
1980.07	77,02	82,58	84,14	88,03	82,22	76,74
1980.08	47,09	56,34	48,00	53,85	61,72	46,86
1980.09	78,26	84,46	86,94	91,96	84,95	76,95
1980.10	84,54	90,32	94,05	98,67	88,80	84,29
1980.11	81,96	87,17	89,95	93,48	85,30	82,71
1980.12	76,36	83,80	82,91	85,13	82,24	77,94
1981.01	76,06	83,79	83,59	86,87	82,88	77,15
1981.02	75,30	83,74	85,54	89,34	81,54	75,72
1981.03	78,16	87,48	88,69	92,95	85,34	77,71
1981.04	73,15	81,54	83,04	86,35	78,74	73,03
1981.05	76,09	83,87	85,76	88,67	81,47	75,28
1981.06	77,16	84,36	85,83	87,85	82,09	76,35
1981.07	81,07	86,63	87,13	89,91	86,82	79,59
1981.08	44,94	54,74	45,20	50,57	59,48	45,14
1981.09	75,91	82,89	82,75	86,82	84,09	74,85
1981.10	81,21	87,02	88,57	91,59	86,43	80,48
1981.11	79,77	87,24	86,89	89,97	87,59	79,30
1981.12	76,04	84,52	82,24	85,42	85,25	77,07
1982.01	71,26	78,64	76,66	80,23	78,04	74,21
1982.02	72,47	79,61	80,06	83,30	77,56	73,77
1982.03	79,67	86,87	87,97	91,99	84,60	80,59
1982.04	72,78	80,33	80,00	84,04	79,26	73,32
1982.05	76,87	83,45	84,19	88,06	82,18	76,99
1982.06	76,00	82,11	82,56	85,42	81,52	75,51
1982.07	78,12	83,87	83,62	86,66	84,88	77,10
1982.08	46,40	54,98	44,89	50,36	61,84	45,77
1982.09	79,88	85,97	86,00	91,49	87,86	79,03
1982.10	77,25	84,38	83,42	87,67	84,96	77,58
1982.11	82,54	87,54	87,24	90,33	88,42	82,44
1982.12	77,95	85,14	81,66	85,03	87,01	79,32
1983.01	77,44	84,18	81,38	85,23	85,00	79,21
1983.02	77,41	83,12	81,96	84,93	82,78	78,74
1983.03	83,74	88,70	89,08	93,31	88,81	84,28
1983.04	78,13	82,55	82,67	86,03	82,75	78,92
1983.05	83,14	86,41	87,00	89,82	86,85	83,18
1983.06	81,09	84,20	85,06	87,73	84,94	80,67
1983.07	79,29	82,15	82,12	84,49	84,20	78,41
1983.08	49,47	57,41	47,57	54,18	64,49	48,85
1983.09	83,81	87,22	87,39	91,94	90,53	82,75
1983.10	81,82	86,23	85,68	89,38	87,76	81,65
1983.11	83,80	88,32	87,49	90,33	90,17	83,53
1983.12	80,67	86,42	83,83	86,47	88,32	81,59
1984.01	79,73	86,54	83,62	86,41	87,71	81,24
1984.02	79,55	85,37	84,98	87,50	84,91	80,67
1984.03	81,55	88,63	87,58	90,38	88,29	82,84
1984.04	74,40	78,92	79,37	81,19	77,75	75,34
1984.05	84,42	86,92	88,26	89,72	87,04	84,05
1984.06	78,64	82,29	83,42	84,04	81,85	78,37
1984.07	81,39	85,04	85,13	86,18	86,41	80,74
1984.08	54,52	61,51	51,59	55,80	69,78	53,38
1984.09	81,63	85,94	84,76	87,22	89,28	80,10
1984.10	86,44	90,43	91,53	93,41	91,22	85,01

Periodo	IpiCastillayLeon	IpiCastilla-Mancha	IpiCataluña	IpiCom.Valenciana	IpiExtremadura	IpiGalicia
1984.11	85,69	88,88	89,74	90,49	89,64	85,22
1984.12	78,31	83,31	81,37	82,42	84,45	79,21
1985.01	86,30	89,31	87,32	88,48	92,28	87,17
1985.02	80,51	84,03	83,74	84,89	85,13	80,76
1985.03	84,46	89,14	88,06	89,42	90,97	84,54
1985.04	79,87	83,41	83,87	84,47	83,99	79,85
1985.05	85,16	88,13	89,43	89,56	89,09	84,42
1985.06	79,15	82,32	82,66	83,01	83,37	79,05
1985.07	86,31	89,64	89,51	89,68	92,06	85,05
1985.08	51,93	59,66	50,12	54,01	66,80	51,45
1985.09	83,99	87,30	87,74	89,94	89,34	82,81
1985.10	93,38	95,96	98,17	98,76	96,82	91,80
1985.11	88,34	91,38	91,52	91,58	92,39	88,35
1985.12	81,86	86,30	84,27	84,76	87,64	82,99
1986.01	84,31	86,71	86,96	86,73	86,19	86,32
1986.02	82,76	85,86	86,95	87,17	84,55	84,19
1986.03	81,56	85,74	86,48	88,38	84,59	82,64
1986.04	89,33	91,90	93,24	94,01	91,43	89,62
1986.05	85,29	88,28	89,63	89,93	87,73	85,27
1986.06	86,25	88,35	90,42	89,97	87,71	86,11
1986.07	89,86	91,98	93,22	93,41	93,10	88,62
1986.08	49,72	58,70	48,20	53,16	65,73	49,29
1986.09	87,42	91,35	91,78	94,74	92,80	86,10
1986.10	96,54	99,16	100,52	101,63	100,87	94,15
1986.11	91,96	94,71	94,31	94,71	96,87	90,51
1986.12	85,25	89,34	86,92	87,40	91,42	85,42
1987.01	85,43	88,07	86,66	86,36	89,11	86,57
1987.02	88,55	90,44	91,45	92,08	89,92	89,04
1987.03	92,37	96,01	96,65	98,10	96,22	91,59
1987.04	86,98	89,63	90,91	91,43	89,44	86,52
1987.05	91,68	93,49	95,51	95,45	93,44	90,58
1987.06	93,86	94,50	96,29	96,31	95,06	92,78
1987.07	102,20	102,00	103,38	103,96	104,57	100,32
1987.08	53,48	62,68	51,35	55,03	69,95	52,77
1987.09	97,16	97,61	98,60	100,03	100,26	95,40
1987.10	99,36	100,36	102,04	102,78	101,91	97,73
1987.11	99,50	100,20	100,97	100,39	101,66	98,36
1987.12	89,07	92,35	91,09	90,30	93,10	89,58
1988.01	90,35	91,43	89,60	89,98	93,76	91,10
1988.02	94,90	96,29	96,93	97,37	96,84	94,10
1988.03	101,95	103,05	104,07	104,86	103,59	100,75
1988.04	93,08	92,42	94,58	94,14	92,01	92,70
1988.05	99,97	97,66	101,17	100,32	96,43	99,20
1988.06	98,69	97,17	99,83	99,45	96,60	97,72
1988.07	99,34	98,99	100,22	99,79	99,22	98,61
1988.08	58,04	66,88	54,68	58,98	75,01	57,14
1988.09	101,52	100,29	101,78	103,41	102,55	99,77
1988.10	99,85	98,83	99,92	100,07	98,72	99,73
1988.11	105,12	103,83	104,83	104,47	105,06	104,40
1988.12	91,38	94,87	91,96	91,82	95,54	92,78
1989.01	99,67	99,30	98,98	98,89	99,32	101,36
1989.02	94,08	95,74	96,88	97,15	93,45	95,61
1989.03	99,31	100,28	101,57	103,18	98,97	100,19
1989.04	98,38	98,37	100,70	100,33	95,86	98,95
1989.05	101,32	99,30	103,34	102,57	97,35	101,36
1989.06	105,14	102,60	106,87	105,73	101,17	104,53
1989.07	103,65	102,45	103,76	103,71	102,90	103,77

Periodo	IpiCastillayLeon	IpiCastilla-Mancha	IpiCataluña	IpiCom.Valenciana	IpiExtremadura	IpiGalicia
1989.08	62,45	71,16	58,30	62,27	79,42	62,30
1989.09	103,73	102,33	105,57	106,56	103,24	102,09
1989.10	105,33	104,03	107,15	106,90	103,07	104,20
1989.11	107,24	104,93	108,20	107,54	104,09	106,88
1989.12	89,01	91,65	90,76	89,85	89,88	91,27
1990.01	105,07	103,62	104,34	104,16	102,94	106,68
1990.02	97,09	96,59	98,95	99,80	95,23	97,27
1990.03	106,68	106,52	108,26	110,19	105,90	106,81
1990.04	93,82	94,12	95,59	96,21	92,85	94,23
1990.05	105,33	103,00	106,72	106,56	101,69	104,29
1990.06	106,08	104,52	106,91	106,95	104,08	105,04
1990.07	105,83	104,76	104,56	105,12	106,93	104,56
1990.08	62,12	71,79	58,07	62,53	80,93	61,47
1990.09	102,29	102,02	102,14	103,74	104,78	101,15
1990.10	103,87	103,85	104,82	104,87	104,69	102,90
1990.11	109,60	107,44	108,31	107,67	108,92	109,12
1990.12	90,42	94,41	90,37	89,20	94,90	92,94
1991.01	104,84	105,02	102,96	102,40	106,59	105,89
1991.02	97,95	99,96	98,56	97,97	100,41	98,46
1991.03	95,31	98,19	96,35	97,63	99,14	95,58
1991.04	102,35	101,19	102,55	102,63	101,71	101,57
1991.05	104,29	102,90	104,16	103,08	103,17	103,29
1991.06	102,17	99,31	101,54	101,12	98,84	101,81
1991.07	106,37	104,63	104,88	104,53	105,65	105,48
1991.08	63,11	70,52	57,26	61,25	80,17	62,89
1991.09	104,31	102,48	103,18	104,36	104,52	103,15
1991.10	112,06	108,46	111,06	111,78	107,98	111,39
1991.11	107,38	105,20	105,90	105,98	106,27	106,93
1991.12	94,85	97,01	93,52	94,09	99,92	95,71
1992.01	104,04	101,77	99,93	97,71	103,68	105,29
1992.02	102,08	101,01	101,28	99,92	100,04	102,92
1992.03	105,14	102,79	104,45	103,33	101,35	105,78
1992.04	97,98	96,54	97,85	96,48	94,90	98,49
1992.05	101,02	97,56	100,24	98,99	96,64	100,83
1992.06	104,44	100,32	103,89	102,33	99,29	103,00
1992.07	106,10	104,38	105,88	104,67	103,57	104,73
1992.08	62,27	68,44	56,17	55,49	77,77	61,19
1992.09	100,51	96,99	99,14	97,50	96,95	99,96
1992.10	101,37	99,89	100,88	98,94	99,42	100,31
1992.11	99,39	97,23	97,21	95,90	98,36	98,51
1992.12	87,68	90,70	85,58	84,65	95,68	87,10
1993.01	90,81	92,94	86,71	84,89	97,62	90,95
1993.02	90,39	91,74	89,78	87,92	92,35	90,45
1993.03	97,52	98,39	97,55	95,92	97,77	97,56
1993.04	89,21	90,82	90,02	87,10	89,93	88,25
1993.05	94,50	94,79	94,62	91,77	93,97	93,71
1993.06	97,51	96,23	96,81	94,75	96,31	96,32
1993.07	97,92	99,03	98,54	96,45	98,83	96,05
1993.08	59,57	68,00	53,79	53,57	78,91	58,36
1993.09	97,13	98,06	98,15	95,10	98,14	95,64
1993.10	95,85	97,66	96,79	93,40	96,87	94,98
1993.11	99,91	100,76	99,48	96,48	101,33	99,28
1993.12	92,44	97,26	91,62	88,69	101,86	91,32
1994.01	93,50	95,81	92,01	87,08	97,37	93,16
1994.02	96,68	96,79	96,59	92,98	95,95	96,32
1994.03	102,94	103,43	104,74	101,24	100,99	102,60
1994.04	97,05	96,52	97,77	94,30	94,27	96,91

Periodo	IpiCastilleyLeon	IpiCastilla-Mancha	IpiCataluña	IpiCom.Valenciana	IpiExtremadura	IpiGalicia
1994.05	102,10	100,99	103,54	100,03	98,25	101,09
1994.06	105,16	104,52	106,66	103,08	102,64	103,95
1994.07	102,92	103,90	104,04	100,82	102,43	102,20
1994.08	65,43	74,83	61,13	60,49	84,73	63,98
1994.09	104,92	103,47	106,21	102,67	101,82	103,72
1994.10	104,30	103,23	105,59	101,75	100,66	103,11
1994.11	109,57	107,16	110,32	106,78	104,95	108,06
1994.12	98,62	100,93	99,21	95,67	100,89	98,22
1995.01	108,32	104,73	105,81	100,52	103,56	108,81
1995.02	102,25	98,94	103,94	99,22	93,70	102,17
1995.03	115,14	110,24	116,28	112,29	104,63	115,44
1995.04	97,58	95,16	98,39	94,53	90,89	98,06
1995.05	113,60	108,02	114,03	109,17	102,87	112,98
1995.06	115,27	109,80	114,71	110,44	106,74	114,15
1995.07	106,98	104,52	108,19	104,25	99,59	106,99
1995.08	68,10	76,16	64,88	63,12	83,12	66,78
1995.09	106,73	102,78	107,02	102,72	99,48	106,25
1995.10	108,99	105,93	108,91	105,20	104,04	108,07
1995.11	111,92	108,78	111,38	107,03	106,88	110,67
1995.12	95,18	96,53	94,78	90,96	97,55	95,07
1996.01	105,25	101,48	104,33	98,77	97,71	106,84
1996.02	103,92	99,84	104,70	99,39	94,55	104,75
1996.03	107,45	103,25	108,72	103,04	97,08	108,08
1996.04	98,76	94,48	99,52	94,92	89,65	98,47
1996.05	110,37	103,73	110,34	105,16	98,91	109,39
1996.06	107,54	103,57	108,12	102,86	99,06	106,54
1996.07	114,33	109,00	114,06	109,49	105,51	112,12
1996.08	68,28	74,48	64,44	62,29	81,00	67,28
1996.09	105,85	100,48	106,51	102,01	96,25	105,01
1996.10	117,73	110,40	117,47	112,13	105,45	116,64
1996.11	112,68	106,26	110,39	105,08	103,32	112,17
1996.12	98,73	97,72	97,71	93,05	97,71	98,31
1997.01	113,33	106,05	108,84	101,69	104,84	113,58
1997.02	106,91	102,54	105,37	100,08	101,09	105,29
Periodo	IpiMadrid	IpiMurcia	IpiNavarra	IpiEuskadi	IpiLaRioja	
1975.01	68,25	66,94	64,96	71,96	68,94	
1975.02	68,41	67,44	69,58	75,89	71,47	
1975.03	74,00	73,50	73,68	83,06	78,81	
1975.04	73,57	70,64	74,58	84,94	76,07	
1975.05	71,69	69,89	74,27	82,77	75,76	
1975.06	73,11	68,81	76,29	86,20	75,49	
1975.07	72,58	69,73	76,97	86,22	77,01	
1975.08	43,84	54,13	41,65	46,03	53,28	
1975.09	75,86	74,12	79,58	89,42	82,31	
1975.10	81,70	78,29	85,33	95,31	86,52	
1975.11	78,03	74,22	80,29	90,03	80,93	
1975.12	76,34	73,74	76,59	88,08	78,35	
1976.01	70,16	72,89	67,02	79,38	75,48	
1976.02	72,13	73,65	70,24	81,93	77,45	
1976.03	76,67	77,29	76,73	85,25	81,81	
1976.04	76,34	74,15	77,39	87,64	79,64	
1976.05	76,94	74,79	77,63	87,72	79,81	
1976.06	75,84	74,86	77,11	87,45	80,63	
1976.07	77,57	76,60	79,83	89,11	82,49	
1976.08	51,96	59,18	49,74	59,20	60,95	

Periodo	IpiMadrid	IpiMurcia	IpiNavarra	IpiEuskadi	IpiLaRioja
1976.09	75,03	79,71	75,50	81,03	84,18
1976.10	78,15	79,83	78,22	86,64	83,76
1976.11	82,67	82,41	83,40	92,86	86,64
1976.12	79,89	78,82	79,44	89,60	81,53
1977.01	76,09	78,46	74,08	84,29	79,93
1977.02	80,17	79,38	81,30	91,32	84,62
1977.03	85,25	85,60	86,45	94,75	90,87
1977.04	79,69	76,96	81,72	91,21	83,02
1977.05	81,61	79,99	83,97	92,18	85,21
1977.06	79,03	75,36	83,60	91,62	81,72
1977.07	74,20	73,21	77,47	85,57	78,54
1977.08	47,10	56,99	44,03	50,16	56,13
1977.09	79,54	82,08	81,14	86,71	88,15
1977.10	83,34	81,04	86,42	95,70	87,97
1977.11	83,80	81,40	85,83	93,41	87,10
1977.12	83,02	82,61	83,48	91,25	86,16
1978.01	80,27	81,12	78,59	86,85	83,18
1978.02	82,52	81,48	82,54	93,07	86,50
1978.03	85,42	83,57	84,90	97,45	88,95
1978.04	81,20	80,01	81,06	90,41	84,67
1978.05	83,02	80,06	84,81	94,14	85,85
1978.06	84,96	82,25	87,45	95,26	88,58
1978.07	79,54	77,47	80,91	90,13	83,08
1978.08	49,68	59,34	47,74	53,93	58,77
1978.09	83,07	86,45	85,03	93,75	92,76
1978.10	88,02	86,82	90,83	100,71	93,47
1978.11	88,39	87,88	89,40	98,25	92,58
1978.12	80,93	81,08	78,59	87,56	82,71
1979.01	84,90	86,64	81,93	93,91	88,60
1979.02	78,86	80,25	75,01	85,25	82,06
1979.03	85,75	86,30	83,74	93,77	89,11
1979.04	77,75	78,19	76,59	86,32	80,47
1979.05	89,02	88,11	90,56	101,44	93,90
1979.06	84,63	84,25	85,25	95,49	88,94
1979.07	83,18	82,67	83,82	92,30	87,37
1979.08	51,32	61,89	48,11	52,83	60,50
1979.09	79,21	85,53	79,58	86,54	88,95
1979.10	87,96	88,90	88,98	97,13	94,07
1979.11	90,66	91,31	91,12	100,23	95,32
1979.12	81,79	81,74	80,67	90,96	83,44
1980.01	87,04	87,85	84,44	95,99	89,11
1980.02	86,07	86,22	84,26	92,74	89,65
1980.03	86,67	85,87	86,12	96,26	88,91
1980.04	82,13	81,43	83,68	94,58	85,22
1980.05	86,06	85,05	85,90	95,27	88,23
1980.06	81,80	80,02	83,22	91,87	82,94
1980.07	82,90	83,06	83,40	91,48	86,07
1980.08	47,46	58,49	42,10	46,16	55,76
1980.09	84,82	86,57	85,39	93,27	91,12
1980.10	92,67	90,81	93,74	103,11	95,49
1980.11	89,65	86,71	89,92	99,03	89,70
1980.12	84,20	82,87	80,21	89,96	82,26
1981.01	83,79	83,77	80,77	93,19	84,01
1981.02	85,06	83,42	82,78	95,98	86,01
1981.03	87,52	87,45	84,26	95,87	89,93
1981.04	82,41	80,71	79,61	89,43	82,68
1981.05	84,80	83,16	82,50	91,99	85,65

Periodo	IpiMadrid	IpiMurcia	IpiNavarra	IpiEuskadi	IpiLaRioja
1981.06	85,05	83,43	83,46	91,72	85,85
1981.07	85,03	86,88	85,34	92,81	89,73
1981.08	45,22	55,49	39,57	43,86	51,76
1981.09	80,33	84,97	79,61	87,85	87,18
1981.10	86,16	87,92	86,23	94,04	90,57
1981.11	85,39	87,67	84,74	94,50	89,66
1981.12	81,74	84,55	79,61	90,22	84,74
1982.01	76,26	78,75	74,00	83,30	77,45
1982.02	78,66	79,99	76,08	85,60	80,36
1982.03	86,01	87,40	83,89	93,33	88,56
1982.04	78,18	80,72	75,84	83,32	81,40
1982.05	82,56	83,63	81,06	88,96	85,09
1982.06	80,72	82,51	79,04	86,14	83,75
1982.07	81,91	85,03	80,59	87,61	86,50
1982.08	44,62	57,07	38,98	41,90	53,22
1982.09	83,13	88,87	83,73	91,22	91,68
1982.10	81,40	85,36	80,91	89,32	86,57
1982.11	85,43	88,06	86,08	93,27	89,71
1982.12	80,79	85,22	78,83	87,19	84,22
1983.01	79,97	85,16	77,68	85,85	83,79
1983.02	80,43	83,97	78,18	85,19	83,13
1983.03	86,86	90,13	86,97	92,48	91,12
1983.04	81,87	83,67	80,85	86,25	83,78
1983.05	85,73	87,43	86,20	91,09	88,16
1983.06	82,82	85,38	83,88	88,17	86,62
1983.07	80,28	83,57	81,07	85,45	84,67
1983.08	46,84	60,17	42,42	44,54	56,99
1983.09	84,07	90,50	86,36	89,29	93,10
1983.10	83,34	87,33	84,17	88,03	88,57
1983.11	85,46	89,75	85,96	91,01	90,64
1983.12	83,40	87,57	81,16	88,63	86,06
1984.01	83,32	87,94	79,65	87,92	85,61
1984.02	84,06	86,72	80,95	88,56	85,58
1984.03	86,11	90,15	82,59	91,06	88,63
1984.04	78,23	79,06	77,08	82,80	78,28
1984.05	86,34	87,78	87,31	91,48	88,39
1984.06	81,72	82,94	81,04	85,63	82,66
1984.07	83,75	86,39	83,55	88,55	86,56
1984.08	51,44	64,82	46,93	49,12	60,65
1984.09	82,38	88,62	82,93	85,97	89,46
1984.10	89,31	92,10	89,54	93,73	93,57
1984.11	88,96	89,79	89,22	93,78	90,31
1984.12	82,00	84,06	78,89	84,70	81,76
1985.01	86,84	92,38	84,58	90,72	89,51
1985.02	81,68	86,02	80,80	85,83	84,96
1985.03	86,00	91,60	84,35	89,75	89,92
1985.04	82,37	84,69	82,27	87,61	84,09
1985.05	88,16	90,03	87,95	93,82	89,91
1985.06	81,22	84,06	80,30	86,10	82,83
1985.07	87,23	91,90	86,85	92,18	91,67
1985.08	50,35	63,07	43,94	47,76	58,10
1985.09	85,13	89,99	86,05	89,48	91,05
1985.10	95,63	97,70	97,30	100,76	99,58
1985.11	90,61	92,23	90,36	95,48	91,71
1985.12	84,16	87,43	81,48	88,73	84,79
1986.01	87,09	87,71	84,44	90,79	84,65
1986.02	86,22	86,71	83,61	88,91	84,79

Periodo	IpiMadrid	IpiMurcia	IpiNavarra	IpiEuskadi	IpiLaRioja
1986.03	84,76	86,41	82,26	85,89	85,15
1986.04	92,12	92,25	91,76	95,14	91,97
1986.05	88,88	88,05	88,17	91,54	87,63
1986.06	89,92	88,71	89,32	92,72	88,33
1986.07	92,23	92,64	92,84	95,85	93,52
1986.08	48,51	61,61	40,56	43,68	56,48
1986.09	89,31	93,21	89,22	91,44	94,76
1986.10	98,37	100,24	99,34	100,27	102,62
1986.11	93,31	95,40	92,72	94,83	95,62
1986.12	87,01	89,73	84,40	88,51	87,76
1987.01	87,11	88,94	83,77	87,89	85,52
1987.02	90,00	91,09	88,93	90,83	90,58
1987.03	94,92	97,34	92,73	94,59	97,15
1987.04	89,82	89,99	88,86	91,24	89,93
1987.05	94,96	93,70	94,61	96,45	94,23
1987.06	95,73	94,93	96,58	97,42	95,60
1987.07	101,63	103,56	104,18	104,17	105,12
1987.08	52,66	65,30	43,50	46,77	59,41
1987.09	96,07	99,81	98,50	97,86	101,63
1987.10	100,38	101,69	101,93	102,14	103,61
1987.11	100,74	100,67	101,35	101,98	101,51
1987.12	92,69	91,97	89,81	93,38	90,25
1988.01	89,50	92,80	88,14	90,22	90,21
1988.02	95,70	97,62	94,42	95,48	97,43
1988.03	102,57	104,27	102,30	102,09	104,82
1988.04	94,23	92,56	95,64	96,49	93,06
1988.05	100,96	97,30	103,47	102,55	98,70
1988.06	99,66	96,37	102,69	101,47	98,04
1988.07	99,61	98,60	101,87	101,33	99,69
1988.08	56,05	69,69	47,70	51,72	64,07
1988.09	100,10	102,29	104,00	103,04	104,73
1988.10	99,67	98,24	102,77	102,54	99,27
1988.11	104,61	104,05	107,55	106,81	105,38
1988.12	94,42	94,20	90,87	94,88	91,50
1989.01	100,14	99,87	99,25	102,14	97,61
1989.02	97,33	95,41	96,00	99,80	94,41
1989.03	101,15	100,36	101,76	103,63	100,61
1989.04	100,96	97,26	101,77	103,46	97,57
1989.05	103,82	98,54	106,85	107,65	100,01
1989.06	106,92	102,19	109,78	108,63	103,85
1989.07	103,84	102,24	106,24	106,53	102,77
1989.08	59,98	73,73	52,45	56,90	67,54
1989.09	104,24	104,01	107,53	106,14	106,75
1989.10	106,91	103,76	109,07	107,93	105,74
1989.11	108,43	104,53	111,21	110,19	106,11
1989.12	93,52	90,30	89,11	93,50	86,97
1990.01	104,97	104,04	104,76	106,03	102,22
1990.02	98,25	97,07	98,86	99,83	97,60
1990.03	106,80	107,03	108,33	108,23	107,94
1990.04	95,71	93,77	95,53	96,85	93,34
1990.05	106,60	102,32	109,36	108,87	104,28
1990.06	106,66	103,97	108,95	107,92	105,49
1990.07	104,54	105,06	106,43	104,58	106,01
1990.08	59,40	75,02	51,16	57,00	68,73
1990.09	101,71	104,09	104,24	103,79	105,58
1990.10	104,10	104,55	106,11	106,31	105,88
1990.11	108,99	107,91	111,36	109,65	108,52

Periodo	IpiMadrid	IpiMurcia	IpiNavarra	IpiEuskadi	IpiLaRioja
1990.12	93,90	93,51	88,49	93,01	88,86
1991.01	104,36	106,31	102,20	103,83	103,42
1991.02	98,96	100,66	96,17	99,06	98,33
1991.03	96,26	99,11	94,04	95,84	97,39
1991.04	102,84	101,86	103,75	103,81	102,36
1991.05	104,60	103,03	104,80	104,04	102,57
1991.06	101,67	98,46	104,59	102,40	99,04
1991.07	105,27	104,72	106,24	103,92	104,55
1991.08	59,49	74,02	52,41	57,27	67,21
1991.09	102,87	104,69	104,41	102,58	105,24
1991.10	110,86	109,28	114,32	111,71	110,39
1991.11	106,10	106,24	107,74	106,70	105,81
1991.12	96,20	97,78	94,27	97,30	95,17
1992.01	102,21	103,54	100,06	100,63	100,18
1992.02	102,82	101,40	100,74	101,33	99,69
1992.03	105,41	103,09	104,89	105,18	101,78
1992.04	98,74	96,54	98,10	98,55	95,41
1992.05	100,68	97,53	102,66	101,69	97,52
1992.06	103,66	100,42	106,73	104,48	102,00
1992.07	105,74	104,78	105,61	104,65	104,91
1992.08	58,84	70,40	50,58	52,75	64,17
1992.09	99,22	98,19	100,47	98,71	97,74
1992.10	101,36	100,68	100,61	99,65	99,68
1992.11	98,28	98,05	98,52	97,12	96,95
1992.12	88,09	92,55	84,11	86,84	89,22
1993.01	89,34	94,67	84,67	86,62	90,16
1993.02	91,74	92,35	88,05	89,34	89,69
1993.03	99,49	98,70	96,28	97,85	96,30
1993.04	91,70	90,14	87,97	89,44	88,14
1993.05	96,39	94,06	94,09	95,57	92,45
1993.06	97,75	95,90	98,23	98,09	95,95
1993.07	98,56	98,74	96,81	97,66	98,30
1993.08	56,68	70,79	47,18	51,25	63,93
1993.09	98,50	97,60	96,11	96,65	96,59
1993.10	98,52	96,73	95,04	96,54	94,70
1993.11	101,50	100,38	99,30	99,47	98,36
1993.12	94,18	97,63	88,34	90,07	94,00
1994.01	93,61	95,58	87,72	88,86	90,90
1994.02	97,21	96,08	94,80	94,86	94,26
1994.03	105,51	101,72	103,44	103,54	100,82
1994.04	98,44	94,55	97,34	96,97	93,42
1994.05	103,86	98,88	103,44	103,02	98,75
1994.06	106,91	102,63	106,63	106,09	102,82
1994.07	104,78	102,02	102,21	103,51	100,94
1994.08	63,77	76,71	53,87	59,09	70,34
1994.09	105,94	102,10	105,83	105,27	102,11
1994.10	105,71	101,04	105,87	105,09	101,09
1994.11	110,70	105,41	112,24	110,13	106,03
1994.12	101,88	98,98	98,32	99,22	96,54
1995.01	107,80	103,29	107,57	106,29	101,17
1995.02	104,61	95,97	104,92	103,62	95,92
1995.03	116,82	107,47	119,63	118,11	108,11
1995.04	99,72	91,93	100,43	100,91	91,61
1995.05	114,71	104,44	118,58	116,13	105,86
1995.06	114,80	107,04	119,21	116,19	108,96
1995.07	109,30	101,02	109,42	108,70	101,20
1995.08	67,72	76,72	57,77	62,96	70,99

Periodo	IpiMadrid	IpiMurcia	IpiNavarra	IpiEuskadi	IpiLaRioja
1995.09	107,68	100,24	109,71	107,95	100,73
1995.10	110,06	103,63	112,02	110,28	104,44
1995.11	112,54	106,32	114,22	111,62	106,70
1995.12	97,78	95,00	94,05	95,52	92,49
1996.01	106,98	99,31	105,44	106,00	96,65
1996.02	106,15	97,44	105,49	106,14	96,32
1996.03	110,17	99,62	110,72	110,18	99,17
1996.04	100,65	91,64	102,75	102,39	92,60
1996.05	111,33	100,70	115,32	113,15	102,72
1996.06	109,35	99,83	111,23	109,85	101,05
1996.07	114,19	106,74	116,20	112,92	108,53
1996.08	67,46	75,11	59,22	63,31	69,64
1996.09	107,59	97,95	110,29	107,91	99,37
1996.10	117,92	107,55	122,94	119,22	109,51
1996.11	112,34	103,83	114,89	110,92	103,89
1996.12	100,52	96,62	98,32	98,41	93,96
1997.01	111,47	105,18	112,23	108,92	103,13
1997.02	105,61	100,90	107,41	103,27	101,55

Serie: Series de 'IPI autonómicos' en términos corrientes.

Período: 1975.01-1997.02

Frecuencia: mensual.

Unidades: Número índice.

Fuente: Elaboración propia.

Periodo	CipiAndalucia	CipiAragon	CipiAsturias	CipiBaleares	CipiCanarias	CipiCantabria
1975.01	1452,45	1376,78	1530,47	1508,62	1242,07	1592,85
1975.02	1504,90	1495,19	1601,57	1580,72	1258,75	1676,06
1975.03	1612,20	1585,79	1697,44	1799,21	1341,61	1775,84
1975.04	1598,67	1607,03	1698,68	1690,78	1327,33	1776,86
1975.05	1590,79	1615,41	1681,58	1697,66	1307,80	1750,86
1975.06	1592,11	1663,26	1668,61	1679,19	1292,00	1773,57
1975.07	1639,69	1690,36	1627,93	1707,40	1375,57	1756,33
1975.08	1235,49	904,81	1282,49	1354,39	1169,32	1167,84
1975.09	1707,06	1776,51	1663,16	1847,51	1394,46	1852,14
1975.10	1810,62	1928,82	1775,66	1941,31	1472,23	1980,47
1975.11	1740,94	1824,06	1697,53	1844,11	1454,28	1877,47
1975.12	1770,14	1758,53	1802,87	1882,30	1564,40	1880,69
1976.01	1708,38	1552,04	1723,87	1888,28	1549,27	1762,57
1976.02	1757,89	1641,24	1786,10	1931,95	1539,89	1859,49
1976.03	1872,50	1820,81	1905,20	2043,35	1624,19	1982,63
1976.04	1866,13	1870,11	2012,25	2009,62	1557,76	2061,21
1976.05	1912,54	1881,15	2094,07	2015,78	1587,31	2129,78
1976.06	1924,89	1898,83	2052,97	2053,95	1611,06	2110,03
1976.07	2022,86	1998,40	2092,57	2083,04	1720,15	2200,27
1976.08	1543,22	1209,76	1602,15	1734,33	1431,73	1493,18
1976.09	2041,76	1950,36	2036,78	2229,30	1744,79	2158,98
1976.10	2097,23	2035,68	2179,99	2266,40	1790,24	2265,61
1976.11	2210,61	2187,34	2262,71	2367,67	1900,13	2372,13
1976.12	2144,89	2100,09	2223,38	2251,57	1876,87	2307,99
1977.01	2129,77	2008,80	2204,70	2304,74	1902,12	2243,87
1977.02	2193,26	2237,79	2209,84	2359,52	1844,32	2396,96
1977.03	2461,49	2465,97	2494,65	2652,62	2106,49	2680,54
1977.04	2282,25	2368,21	2389,63	2426,95	1898,58	2552,88
1977.05	2403,60	2457,52	2552,12	2495,88	2014,57	2693,31
1977.06	2326,08	2456,59	2465,67	2415,65	1927,38	2605,07

Periodo	CipiAndalucia	CipiAragon	CipiAsturias	CipiBalears	CipiCanarias	CipiCantabria
1977.07	2300,12	2338,39	2370,69	2377,33	1962,03	2516,19
1977.08	1788,03	1312,34	1912,51	1991,17	1733,65	1727,65
1977.09	2608,93	2574,48	2514,63	2820,03	2224,78	2807,12
1977.10	2698,27	2760,48	2732,50	2828,13	2271,67	2974,85
1977.11	2757,21	2803,11	2652,79	2812,87	2399,50	2969,27
1977.12	2807,82	2749,67	2805,38	2877,57	2465,45	3033,94
1978.01	2704,63	2617,58	2751,30	2891,74	2410,00	2879,13
1978.02	2739,20	2746,87	2732,53	2960,01	2360,82	2977,33
1978.03	2862,13	2826,94	2871,68	3067,44	2445,71	3124,45
1978.04	2794,74	2777,46	2788,04	2943,33	2368,16	3069,94
1978.05	2871,81	2937,56	2934,59	2951,14	2398,83	3189,93
1978.06	2984,06	3084,96	3042,59	3090,34	2445,41	3320,92
1978.07	2856,22	2829,17	2868,73	2942,97	2408,84	3083,57
1978.08	2163,68	1638,57	2261,46	2297,95	2059,87	2110,07
1978.09	3145,04	3021,96	3071,81	3309,19	2663,71	3374,79
1978.10	3216,25	3286,13	3239,92	3337,98	2671,02	3529,90
1978.11	3275,05	3271,06	3286,89	3371,07	2779,67	3544,92
1978.12	3005,04	2912,05	3081,84	3107,36	2616,74	3250,78
1979.01	3255,96	3126,51	3288,29	3399,78	2830,51	3491,60
1979.02	3016,48	2913,39	3025,01	3197,10	2597,30	3261,36
1979.03	3287,05	3269,97	3358,51	3476,72	2803,09	3576,69
1979.04	3037,49	2994,32	3211,56	3161,63	2546,77	3355,96
1979.05	3494,61	3561,13	3543,38	3635,89	2832,37	3891,77
1979.06	3359,35	3382,85	3439,03	3489,71	2740,58	3724,65
1979.07	3349,40	3376,04	3287,01	3423,78	2786,45	3632,34
1979.08	2488,64	1885,90	2563,22	2708,77	2369,93	2357,66
1979.09	3485,56	3317,63	3546,40	3737,01	2958,71	3703,57
1979.10	3697,27	3781,17	3682,69	3919,94	3086,94	4002,91
1979.11	3856,79	3877,26	3883,36	3974,43	3283,88	4149,66
1979.12	3469,51	3433,34	3642,44	3558,98	3036,85	3698,56
1980.01	3728,65	3622,32	3931,94	3886,28	3235,01	4022,93
1980.02	3739,01	3758,95	3822,93	4047,06	3222,27	4014,56
1980.03	3837,93	3811,59	4182,28	4015,33	3280,01	4220,91
1980.04	3708,03	3718,80	4027,21	3765,86	3141,73	4116,48
1980.05	3891,05	3814,68	4170,17	3904,84	3336,07	4259,02
1980.06	3735,41	3765,90	4124,33	3677,77	3146,91	4163,49
1980.07	3851,84	3782,94	4061,06	3826,01	3339,23	4169,01
1980.08	2635,13	1858,54	2757,40	2898,01	2681,28	2420,44
1980.09	4072,04	3967,33	4150,49	4241,32	3566,64	4336,04
1980.10	4386,60	4425,18	4617,12	4433,23	3798,51	4785,29
1980.11	4248,98	4287,30	4534,62	4235,56	3746,54	4610,48
1980.12	4096,75	3887,02	4445,19	4063,38	3761,38	4401,83
1981.01	4194,06	3933,40	4571,01	4223,73	3837,08	4447,60
1981.02	4259,97	4158,17	4506,04	4361,82	3795,36	4601,54
1981.03	4473,93	4228,22	4675,99	4569,44	3972,20	4818,98
1981.04	4264,05	4041,29	4557,44	4304,82	3800,64	4619,87
1981.05	4441,81	4215,94	4656,49	4421,49	3949,25	4797,80
1981.06	4514,75	4333,57	4693,00	4437,52	4003,20	4898,49
1981.07	4724,23	4517,16	4758,93	4633,81	4248,37	5008,74
1981.08	2963,18	2021,82	3121,51	3194,01	3075,69	2718,02
1981.09	4639,74	4216,42	4757,23	4708,22	4192,89	4838,34
1981.10	4897,31	4658,39	5009,93	4866,57	4358,13	5192,79
1981.11	4968,96	4564,29	5170,50	4896,75	4468,39	5255,27
1981.12	4790,93	4328,73	5072,86	4778,05	4407,35	5022,00
1982.01	4473,43	4127,40	4975,62	4539,09	4119,96	4729,17
1982.02	4651,64	4365,35	5067,38	4756,36	4244,87	4976,02
1982.03	5120,57	4840,78	5522,73	5239,98	4635,82	5470,92

Periodo	CipiAndalucia	CipiAragon	CipiAsturias	CipiBalears	CipiCanarias	CipiCantabria
1982.04	4770,69	4377,25	5084,46	4868,47	4348,29	5025,66
1982.05	5012,21	4708,14	5330,37	5032,66	4528,37	5342,09
1982.06	4972,92	4635,33	5140,40	4957,60	4524,27	5228,56
1982.07	5147,14	4757,40	5210,76	5139,41	4734,73	5340,25
1982.08	3386,20	2235,74	3380,85	3667,76	3614,64	2925,65
1982.09	5373,28	4956,23	5521,39	5545,17	4862,33	5580,66
1982.10	5288,07	4802,07	5672,80	5312,22	4787,30	5549,14
1982.11	5558,48	5225,28	5766,61	5446,08	5058,22	5800,41
1982.12	5373,75	4842,36	5659,40	5352,32	5060,84	5493,59
1983.01	5408,20	4874,76	5847,06	5489,72	5091,85	5585,65
1983.02	5395,97	5021,10	5779,65	5448,42	5011,99	5636,06
1983.03	5876,00	5561,62	6270,06	5917,43	5318,53	6183,22
1983.04	5515,16	5204,14	5936,06	5482,28	5058,18	5793,74
1983.05	5878,90	5582,31	6308,37	5684,89	5325,85	6226,80
1983.06	5779,31	5492,05	6134,06	5568,60	5174,66	6118,18
1983.07	5704,80	5366,73	5882,77	5497,05	5205,80	5921,46
1983.08	3952,83	2726,88	4024,22	4310,59	4107,47	3493,69
1983.09	6211,60	5790,53	6286,08	6220,94	5584,53	6354,52
1983.10	6276,11	5766,80	6605,03	6191,93	5798,37	6440,58
1983.11	6543,21	5913,68	6935,90	6372,46	6045,87	6758,33
1983.12	6419,47	5642,01	7021,11	6296,46	6120,05	6598,42
1984.01	6465,16	5600,58	7191,62	6433,47	6176,71	6652,11
1984.02	6458,80	5818,62	7195,09	6431,95	6016,17	6764,74
1984.03	6751,89	5961,94	7563,86	6757,87	6259,41	7088,22
1984.04	6195,97	5598,03	7076,47	5997,91	5717,16	6547,28
1984.05	6936,16	6410,85	7566,60	6605,06	6365,44	7283,69
1984.06	6581,07	5951,34	7257,69	6240,36	6033,33	6922,86
1984.07	6875,01	6192,57	7340,36	6626,46	6418,68	7061,15
1984.08	5043,84	3409,83	5217,40	5254,23	5370,64	4407,81
1984.09	7032,43	6152,35	7328,37	6942,32	6554,21	7098,16
1984.10	7376,45	6707,60	7735,73	7199,97	6765,85	7609,27
1984.11	7313,67	6738,48	7775,43	7038,84	6784,21	7551,11
1984.12	6824,54	6023,82	7397,70	6716,88	6602,27	6887,11
1985.01	7447,39	6576,17	8169,29	7376,84	7242,77	7496,70
1985.02	7084,56	6364,67	7762,95	6990,21	6696,05	7284,30
1985.03	7577,86	6620,30	8377,16	7508,51	7173,42	7762,70
1985.04	7167,72	6452,57	8007,21	6901,17	6649,68	7481,86
1985.05	7631,51	6929,45	8407,29	7290,80	7075,13	7972,25
1985.06	7119,80	6361,66	7919,91	6834,38	6674,00	7378,92
1985.07	7770,62	6969,86	8176,07	7505,49	7289,92	7952,22
1985.08	5155,15	3460,75	5419,28	5507,23	5569,54	4507,13
1985.09	7616,70	6957,03	7981,50	7554,91	7033,87	7809,19
1985.10	8413,43	7897,28	8808,16	8082,79	7628,94	8786,48
1985.11	8002,94	7442,47	8547,48	7666,46	7487,50	8288,77
1985.12	7524,76	6741,80	8237,77	7355,63	7265,82	7683,36
1986.01	7540,03	7066,31	8355,57	7407,20	7285,42	7739,03
1986.02	7388,96	7019,57	7985,95	7384,58	7016,38	7628,85
1986.03	7483,30	7032,13	7948,16	7689,34	7205,89	7590,52
1986.04	8154,37	7750,28	8677,59	8010,63	7755,55	8369,61
1986.05	7874,06	7410,53	8397,04	7619,72	7467,76	8077,42
1986.06	7915,43	7521,16	8429,54	7652,98	7515,77	8157,01
1986.07	8269,16	7876,38	8437,64	8037,91	7864,18	8425,03
1986.08	5177,40	3412,59	5166,53	5824,53	5831,12	4317,80
1986.09	8114,80	7656,49	8039,89	8373,57	7707,10	8143,04
1986.10	8904,93	8514,77	8598,48	8630,60	8391,21	8963,20
1986.11	8628,40	7972,73	8431,87	8363,50	8252,43	8491,81
1986.12	8019,66	7312,95	8193,89	7967,52	7978,89	7900,30

Periodo	CipiAndalucia	CipiAragon	CipiAsturias	CipiBalears	CipiCanarias	CipiCantabria
1987.01	7914,28	7337,02	8295,43	7912,70	7958,52	7827,93
1987.02	8098,30	7922,52	8102,99	8243,27	7919,66	8113,63
1987.03	8631,11	8145,97	8534,93	8862,43	8411,80	8563,45
1987.04	8125,75	7789,24	8215,66	8084,21	7844,98	8178,63
1987.05	8535,54	8291,01	8530,80	8363,18	8203,04	8640,59
1987.06	8676,01	8521,19	8651,24	8475,10	8357,19	8775,26
1987.07	9440,26	9248,34	9218,84	9263,45	9085,80	9437,40
1987.08	5673,79	3777,46	5553,96	6287,90	6508,52	4695,66
1987.09	9003,42	8843,64	8670,89	9072,02	8629,88	8966,11
1987.10	9225,45	9141,97	8929,10	9204,40	8806,30	9282,84
1987.11	9219,64	9134,45	8960,43	9029,87	8936,82	9287,14
1987.12	8448,97	8125,91	8506,01	8396,66	8433,60	8468,18
1988.01	8440,19	8045,40	8633,69	8488,08	8511,30	8330,07
1988.02	8868,79	8717,47	8646,01	9070,22	8762,79	8840,96
1988.03	9524,73	9432,91	9260,53	9708,27	9320,03	9510,77
1988.04	8657,59	8772,72	8803,12	8474,65	8384,38	8856,20
1988.05	9151,72	9550,47	9147,89	8873,42	8797,44	9417,50
1988.06	9154,62	9476,71	9165,70	8825,62	8745,91	9429,62
1988.07	9344,27	9508,59	9285,15	9143,79	9026,13	9481,04
1988.08	6281,29	4271,02	6232,53	6907,15	7192,30	5274,25
1988.09	9654,75	9689,52	9498,76	9675,18	9292,71	9681,56
1988.10	9455,25	9587,96	9706,09	9135,17	9084,79	9728,91
1988.11	9977,88	10045,27	10045,57	9631,73	9619,38	10156,96
1988.12	8981,60	8548,12	9371,16	8956,79	9120,46	9014,47
1989.01	9634,06	9512,18	10248,94	9593,16	9738,85	9715,87
1989.02	9232,75	9215,65	9844,71	9268,05	9061,50	9551,00
1989.03	9743,04	9767,67	10235,51	9797,17	9453,42	10014,55
1989.04	9594,20	9791,36	10038,77	9365,10	9252,07	9987,92
1989.05	9837,80	10223,89	10248,34	9429,19	9367,62	10266,66
1989.06	10150,92	10589,34	10235,77	9777,68	9684,28	10488,27
1989.07	10157,14	10335,58	10253,87	9942,24	9915,61	10305,07
1989.08	7083,20	4895,60	7280,40	7621,45	8024,93	6076,58
1989.09	10251,57	10412,20	10051,24	10239,09	9797,25	10332,78
1989.10	10360,54	10608,93	10223,38	10108,18	9943,44	10527,61
1989.11	10465,00	10880,22	10388,65	10159,22	10095,88	10654,73
1989.12	8945,55	8773,59	9360,54	8953,02	9152,28	8978,19
1990.01	10365,31	10484,74	10664,59	10430,45	10510,91	10361,53
1990.02	9617,86	9828,66	9699,88	9739,03	9451,70	9739,79
1990.03	10596,25	10793,73	10578,81	10809,11	10380,04	10681,31
1990.04	9400,22	9471,39	9627,11	9426,67	9337,63	9460,87
1990.05	10388,96	10884,84	10305,47	10103,59	10065,28	10624,66
1990.06	10519,36	10862,33	10296,02	10312,30	10277,16	10633,13
1990.07	10591,96	10693,08	10092,46	10533,45	10571,57	10443,76
1990.08	7255,66	4864,93	7349,22	7957,90	8345,67	6169,19
1990.09	10378,73	10333,69	10156,09	10533,11	10227,46	10287,80
1990.10	10485,91	10530,76	10352,36	10386,10	10200,42	10574,46
1990.11	10907,71	11150,36	10667,87	10687,73	10796,07	10877,31
1990.12	9410,71	8936,01	9719,18	9546,80	9929,43	9174,02
1991.01	10715,00	10453,41	10791,82	10910,09	11193,47	10434,89
1991.02	10147,26	9811,68	10147,63	10377,04	10451,82	9951,97
1991.03	9970,15	9516,34	9980,29	10330,35	10191,32	9710,58
1991.04	10414,50	10591,36	10142,21	10474,90	10470,83	10275,68
1991.05	10611,55	10675,64	10393,85	10453,95	10704,14	10461,06
1991.06	10247,81	10718,65	10052,95	9997,11	10162,44	10242,11
1991.07	10794,25	10989,14	10323,04	10774,07	10957,03	10551,35
1991.08	7415,72	5112,51	7562,12	8069,77	8721,87	6171,38
1991.09	10678,59	10735,09	10231,66	10931,23	10797,87	10359,10

Periodo	CipiAndalucia	CipiAragon	CipiAsturias	CipiBalears	CipiCanarias	CipiCantabria
1991.10	11258,89	11853,73	10891,50	11259,38	11172,71	11260,58
1991.11	10980,55	11148,08	10635,77	11017,44	11149,21	10735,19
1991.12	10125,69	9700,53	9971,22	10380,42	10695,37	9637,19
1992.01	10794,34	10573,06	10694,29	10994,68	11612,92	10278,16
1992.02	10539,50	10635,98	10339,00	10801,32	11035,18	10264,02
1992.03	10776,97	11037,56	10681,70	10938,33	11147,44	10571,60
1992.04	10094,94	10289,45	10045,76	10174,71	10367,35	9951,33
1992.05	10318,59	10696,22	10211,42	10154,54	10431,04	10198,72
1992.06	10611,45	11120,00	10238,47	10412,01	10552,10	10568,15
1992.07	10908,10	11167,43	10328,56	11051,43	11121,23	10662,84
1992.08	7407,68	5115,12	7102,63	7689,04	8857,40	5999,48
1992.09	10289,94	10578,39	9980,68	10297,44	10473,01	10108,84
1992.10	10520,97	10565,13	10058,60	10572,65	10776,70	10255,12
1992.11	10330,89	10361,36	9866,41	10306,80	10669,20	10003,28
1992.12	9712,41	8752,18	9262,97	9970,78	10510,50	8946,53
1993.01	10069,57	8904,92	9834,36	10305,46	11090,41	9241,28
1993.02	9795,66	9317,90	9519,72	10023,08	10388,16	9335,26
1993.03	10497,93	10185,83	10306,80	10710,68	11019,62	10114,98
1993.04	9701,33	9235,28	9420,74	9671,94	10138,96	9318,89
1993.05	10197,09	9892,13	9975,09	10042,84	10577,33	9911,30
1993.06	10442,62	10365,39	10095,56	10246,17	10647,46	10191,38
1993.07	10666,74	10280,34	10192,01	10648,67	10879,14	10362,46
1993.08	7698,47	4790,50	7411,25	8094,88	9276,31	6097,78
1993.09	10731,51	10219,12	10287,59	10623,71	10973,66	10398,21
1993.10	10702,06	10069,32	10552,06	10574,17	11023,58	10441,42
1993.11	11130,31	10575,29	10878,47	10981,50	11483,17	10783,51
1993.12	10856,67	9400,43	10251,91	10926,63	11663,19	9927,73
1994.01	10762,70	9586,97	10507,06	10697,99	11579,04	9999,76
1994.02	10861,74	10381,76	10690,57	10760,49	11233,09	10488,65
1994.03	11556,72	11269,60	11493,31	11377,57	11708,16	11385,30
1994.04	10833,90	10646,38	10844,24	10525,10	11000,52	10637,94
1994.05	11368,85	11302,93	11289,66	10942,04	11384,00	11260,98
1994.06	11806,77	11693,30	11573,12	11367,36	11798,63	11681,40
1994.07	11684,96	11348,30	11428,97	11507,04	11955,61	11405,62
1994.08	8739,56	5681,94	8444,05	9005,76	10240,23	7167,36
1994.09	11825,94	11747,58	11627,66	11381,16	11787,70	11744,65
1994.10	11833,19	11740,91	11749,41	11267,99	11715,14	11845,02
1994.11	12409,09	12538,97	12214,18	11787,85	12191,91	12442,39
1994.12	11652,08	11069,97	11459,01	11280,78	11980,13	11351,33
1995.01	12437,21	12350,76	12795,69	11729,39	12686,02	12392,31
1995.02	11685,62	12207,11	11914,85	10983,09	11449,36	11998,06
1995.03	13181,72	13978,51	13661,45	12377,08	12771,40	13659,09
1995.04	11407,61	11689,02	11979,37	10604,42	11250,35	11717,20
1995.05	13073,45	13841,39	13459,64	11927,65	12576,24	13582,72
1995.06	13337,88	13971,23	13430,73	12263,86	12892,77	13694,40
1995.07	12408,60	13050,69	12379,35	11760,01	12244,30	12693,44
1995.08	9306,87	6616,33	9077,21	9335,42	10643,82	8007,37
1995.09	12543,47	12961,99	12672,52	11681,39	12263,93	12816,74
1995.10	12932,51	13163,70	12809,35	12085,62	12718,30	13047,73
1995.11	13228,68	13478,09	12857,36	12352,58	13054,58	13295,23
1995.12	11699,31	11143,26	11270,69	11317,91	12217,14	11211,10
1996.01	12435,01	12735,55	12727,70	11823,37	12742,39	12417,29
1996.02	12149,78	12831,22	12194,87	11563,07	12188,84	12318,53
1996.03	12561,90	13343,05	12618,85	11768,95	12406,36	12853,99
1996.04	11604,73	12245,28	11567,81	10744,83	11321,96	11928,62
1996.05	12841,07	13776,29	12577,21	11770,82	12432,52	13204,70
1996.06	12701,30	13321,09	12278,86	11754,26	12431,50	12952,70

Periodo	CipiAndalucia	CipiAragon	CipiAsturias	CipiBalears	CipiCanarias	CipiCantabria
1996.08	9330,86	6824,15	9001,24	9279,14	10594,31	8053,39
1996.09	12394,55	13223,07	11944,56	11584,78	12103,04	12606,51
1996.10	13684,83	14734,40	13269,12	12627,62	13194,84	14032,05
1996.11	13145,80	13915,42	12561,88	12267,21	13113,34	13169,70
1996.12	12084,92	11814,82	11507,86	11586,56	12473,89	11676,02
1997.01	13213,93	13637,84	12765,05	12386,96	13516,91	12966,93
1997.02	12634,17	12940,10	11787,48	11900,22	12474,50	12500,46

Periodo	CipiCastillayLeon	CipiCastilla-Mancha	CipiCataluña	CipiCom.Valenciana	CipiExtremadura	CipiGalicia
1975.01	1324,53	1529,68	1568,77	1617,48	1462,13	1336,58
1975.02	1381,17	1579,48	1653,18	1702,21	1488,19	1408,11
1975.03	1425,76	1708,36	1782,34	1884,45	1609,71	1457,26
1975.04	1443,70	1663,31	1771,74	1841,43	1571,65	1461,34
1975.05	1452,28	1652,13	1767,50	1862,58	1572,87	1468,67
1975.06	1448,00	1654,26	1791,24	1877,32	1555,73	1462,13
1975.07	1494,76	1674,27	1775,43	1853,64	1630,82	1480,21
1975.08	1032,63	1262,76	1130,26	1258,71	1371,49	1027,51
1975.09	1555,56	1767,80	1901,06	2009,89	1718,92	1542,36
1975.10	1681,21	1894,71	2056,41	2155,74	1801,55	1677,74
1975.11	1603,69	1818,16	1945,28	2027,73	1743,29	1601,51
1975.12	1596,15	1838,83	1908,48	1971,70	1776,95	1616,57
1976.01	1496,53	1806,37	1817,79	1911,32	1778,38	1506,87
1976.02	1538,09	1858,73	1899,23	1990,06	1805,16	1551,15
1976.03	1691,42	1982,27	2045,31	2141,19	1906,84	1718,50
1976.04	1669,89	1959,94	2059,50	2166,99	1854,51	1721,84
1976.05	1708,62	1997,94	2109,55	2199,38	1892,67	1753,83
1976.06	1726,37	1998,81	2101,50	2212,44	1926,36	1755,90
1976.07	1841,67	2066,58	2161,41	2237,13	2028,98	1842,89
1976.08	1247,69	1566,26	1466,23	1631,31	1664,95	1237,52
1976.09	1878,20	2153,09	2206,14	2340,41	2127,83	1886,13
1976.10	1916,86	2208,07	2282,20	2403,85	2141,71	1949,15
1976.11	2019,17	2305,61	2398,04	2501,17	2241,13	2046,27
1976.12	1950,64	2233,20	2300,66	2372,80	2168,40	1985,64
1977.01	1933,59	2222,04	2258,73	2364,33	2186,70	1959,96
1977.02	2039,03	2297,76	2438,60	2556,23	2213,31	2047,43
1977.03	2301,69	2580,48	2699,42	2831,91	2488,99	2309,51
1977.04	2124,80	2389,89	2542,19	2665,99	2256,61	2153,29
1977.05	2267,51	2493,17	2640,03	2745,79	2377,92	2292,39
1977.06	2197,69	2391,66	2556,90	2688,08	2288,57	2227,06
1977.07	2157,90	2350,22	2445,33	2578,36	2305,68	2153,75
1977.08	1519,68	1814,78	1606,60	1815,78	1955,22	1501,16
1977.09	2449,62	2723,14	2799,72	2971,22	2693,12	2407,34
1977.10	2509,58	2784,93	2900,64	3063,87	2707,25	2499,57
1977.11	2602,27	2831,96	2925,06	3017,32	2790,12	2554,94
1977.12	2607,10	2894,36	2929,27	3025,87	2852,18	2589,95
1978.01	2514,27	2825,34	2858,48	2994,35	2751,86	2522,17
1978.02	2529,55	2867,29	2959,45	3124,65	2771,27	2520,08
1978.03	2592,52	2985,67	3090,07	3247,11	2880,75	2568,46
1978.04	2578,67	2937,61	3024,94	3174,54	2824,64	2555,07
1978.05	2676,74	2970,88	3101,69	3248,92	2857,94	2661,61
1978.06	2779,67	3103,00	3251,89	3422,48	2972,90	2778,88
1978.07	2577,88	2935,81	3017,63	3173,66	2887,41	2557,77
1978.08	1864,07	2162,71	1924,41	2159,34	2351,22	1802,66
1978.09	2889,58	3213,99	3281,97	3512,02	3258,41	2801,14
1978.10	3020,30	3293,47	3473,45	3670,11	3222,33	2969,82
1978.11	3067,44	3366,92	3484,93	3657,27	3314,78	3028,89

Periodo	CipiCastillayLeon	CipiCastilla-Mancha	CipiCataluña	CipiCom.Valenciana	CipiExtremadura	CipiGalicia
1978.12	2783,95	3113,08	3175,70	3302,26	3037,67	2774,18
1979.01	2969,32	3363,32	3443,06	3597,44	3318,01	2935,11
1979.02	2764,08	3153,95	3250,19	3391,46	3063,63	2732,08
1979.03	3054,19	3404,75	3548,55	3730,40	3309,94	3038,14
1979.04	2808,89	3153,87	3288,36	3446,00	3031,81	2812,91
1979.05	3239,71	3612,47	3855,02	4045,52	3475,68	3184,71
1979.06	3105,84	3465,76	3693,80	3865,50	3335,98	3057,11
1979.07	3125,08	3428,35	3637,47	3764,98	3336,45	3030,11
1979.08	2130,45	2508,59	2286,98	2526,63	2697,19	2074,34
1979.09	3242,73	3579,13	3697,00	3936,91	3567,01	3186,71
1979.10	3499,35	3826,65	4068,08	4272,17	3696,46	3446,52
1979.11	3637,19	3958,75	4168,19	4321,88	3857,43	3584,49
1979.12	3227,51	3524,29	3686,81	3814,55	3442,41	3223,25
1980.01	3442,39	3838,98	4011,27	4144,44	3705,07	3437,77
1980.02	3501,57	3922,86	4163,81	4323,42	3701,57	3502,40
1980.03	3551,33	3964,16	4193,95	4333,99	3738,42	3590,67
1980.04	3446,94	3781,04	4018,66	4127,86	3603,88	3457,17
1980.05	3615,97	3954,68	4213,01	4283,95	3786,63	3585,39
1980.06	3504,66	3777,59	4057,80	4105,03	3570,87	3515,24
1980.07	3594,51	3877,43	4095,74	4149,47	3763,99	3547,05
1980.08	2221,68	2668,43	2350,96	2554,39	2874,09	2190,98
1980.09	3765,72	4102,85	4322,52	4441,70	4043,43	3687,55
1980.10	4114,55	4441,12	4735,52	4810,75	4266,19	4087,37
1980.11	4004,54	4304,85	4549,57	4581,72	4119,29	4017,37
1980.12	3781,69	4185,49	4253,88	4228,90	4009,27	3822,17
1981.01	3829,93	4237,12	4345,87	4378,59	4101,78	3834,29
1981.02	3878,73	4357,93	4568,37	4608,59	4135,25	3860,30
1981.03	4072,62	4614,34	4788,32	4843,16	4383,90	4005,98
1981.04	3882,60	4398,57	4563,42	4586,29	4130,19	3852,65
1981.05	4072,40	4575,70	4756,79	4764,61	4317,57	4000,78
1981.06	4174,14	4629,99	4805,43	4762,36	4371,90	4095,52
1981.07	4432,98	4790,13	4917,54	4917,32	4675,13	4308,32
1981.08	2462,24	3013,99	2552,79	2772,32	3225,68	2430,15
1981.09	4240,14	4684,32	4751,04	4830,83	4661,26	4126,19
1981.10	4576,05	4971,18	5139,90	5144,91	4834,96	4472,59
1981.11	4537,55	5019,66	5079,80	5097,97	4951,01	4447,67
1981.12	4327,75	4867,34	4828,29	4859,60	4814,99	4315,26
1982.01	4096,00	4566,90	4559,09	4634,80	4447,50	4192,17
1982.02	4292,30	4775,41	4886,71	4906,00	4557,28	4329,18
1982.03	4761,70	5265,12	5422,60	5475,44	5017,40	4770,07
1982.04	4379,90	4903,03	4972,40	5038,93	4734,34	4365,86
1982.05	4652,53	5124,59	5263,63	5318,69	4937,65	4616,58
1982.06	4627,52	5072,36	5194,32	5193,96	4928,57	4547,03
1982.07	4786,82	5205,48	5285,09	5305,65	5165,93	4668,18
1982.08	2852,05	3386,77	2830,11	3085,15	3781,06	2756,01
1982.09	4962,10	5392,36	5475,12	5656,07	5436,03	4851,01
1982.10	4838,04	5339,16	5369,52	5474,13	5292,14	4804,41
1982.11	5211,67	5587,87	5658,90	5694,64	5557,70	5138,94
1982.12	4932,17	5434,73	5322,13	5387,67	5466,65	4939,95
1983.01	4999,77	5500,33	5424,06	5507,12	5452,67	5044,81
1983.02	5059,74	5498,07	5539,02	5575,80	5362,05	5082,25
1983.03	5529,96	5925,22	6069,22	6177,04	5814,98	5504,03
1983.04	5187,25	5554,64	5692,16	5746,55	5437,83	5179,58
1983.05	5576,69	5874,75	6055,46	6061,55	5760,03	5519,90
1983.06	5492,43	5771,03	5971,16	5965,14	5680,31	5412,31
1983.07	5410,41	5661,99	5801,96	5790,70	5674,92	5282,69
1983.08	3383,20	3925,84	3342,78	3698,47	4369,17	3274,22

Periodo	CipiCastillayLeon	CipiCastilla-Mancha	CipiCataluña	CipiCom.Valenciana	CipiExtremadura	CipiGalicia
1983.09	5852,22	6146,18	6267,71	6403,55	6300,37	5696,82
1983.10	5875,27	6275,66	6289,54	6337,65	6314,62	5834,90
1983.11	6089,24	6509,38	6501,56	6485,96	6580,51	6030,86
1983.12	5895,95	6387,19	6271,22	6251,95	6464,06	5919,78
1984.01	5901,79	6473,08	6349,78	6336,86	6488,22	5959,47
1984.02	5976,98	6494,55	6571,26	6543,31	6361,07	6016,29
1984.03	6174,02	6811,64	6845,90	6827,15	6667,14	6217,62
1984.04	5726,40	6199,02	6301,62	6211,06	5997,95	5787,79
1984.05	6536,15	6869,41	7047,73	6907,62	6768,40	6486,29
1984.06	6134,50	6543,06	6714,96	6516,44	6391,65	6090,36
1984.07	6380,91	6780,35	6861,93	6710,61	6789,48	6291,47
1984.08	4299,50	4873,41	4159,32	4350,13	5480,67	4162,11
1984.09	6454,94	6899,56	6861,00	6835,92	7085,18	6293,20
1984.10	6875,18	7316,27	7469,60	7372,94	7283,00	6713,25
1984.11	6833,37	7216,51	7353,47	7189,83	7182,95	6744,42
1984.12	6273,65	6769,19	6697,43	6584,89	6782,71	6277,95
1985.01	6953,13	7293,51	7243,80	7147,34	7430,40	6963,03
1985.02	6614,99	7015,76	7062,16	6945,36	6997,29	6619,66
1985.03	6969,00	7477,39	7470,58	7367,90	7508,13	6963,94
1985.04	6628,79	7054,17	7179,52	7018,32	6961,79	6615,12
1985.05	7105,56	7478,83	7689,02	7480,98	7413,05	7033,96
1985.06	6622,43	7004,46	7133,32	6959,06	6955,61	6595,11
1985.07	7239,48	7655,58	7746,26	7536,25	7704,66	7097,81
1985.08	4383,46	5057,08	4338,67	4545,35	5588,94	4295,49
1985.09	7132,79	7512,75	7640,36	7608,52	7560,14	6987,85
1985.10	7960,52	8310,28	8594,53	8403,65	8229,39	7787,47
1985.11	7560,61	7921,62	8047,76	7841,83	7861,46	7512,24
1985.12	7010,60	7468,15	7409,06	7261,57	7456,44	7048,43
1986.01	7197,36	7510,54	7636,72	7470,32	7347,55	7305,46
1986.02	7069,83	7449,35	7646,36	7530,44	7216,15	7130,93
1986.03	7123,84	7614,51	7707,82	7711,64	7421,69	7201,19
1986.04	7816,61	8166,34	8312,43	8223,91	8031,99	7835,77
1986.05	7491,81	7867,94	8018,87	7902,18	7740,76	7484,21
1986.06	7571,61	7865,18	8073,65	7901,84	7734,99	7551,03
1986.07	7905,20	8179,30	8312,66	8211,12	8219,10	7786,37
1986.08	4403,83	5207,70	4309,31	4688,33	5814,59	4336,75
1986.09	7732,81	8145,92	8195,59	8348,11	8240,06	7595,68
1986.10	8573,15	8886,94	9002,65	8993,70	9023,24	8334,38
1986.11	8175,23	8485,47	8452,72	8398,43	8669,50	8018,87
1986.12	7591,12	8000,03	7798,18	7764,44	8180,39	7574,70
1987.01	7595,57	7885,30	7789,27	7696,42	7960,73	7660,41
1987.02	7965,74	8208,81	8284,77	8255,69	8155,52	7984,25
1987.03	8332,02	8735,63	8780,81	8820,32	8747,40	8230,64
1987.04	7878,43	8170,70	8290,53	8257,82	8132,46	7808,60
1987.05	8312,27	8534,29	8723,24	8639,99	8505,15	8186,60
1987.06	8508,35	8623,26	8803,85	8728,57	8639,66	8384,75
1987.07	9287,19	9314,04	9462,58	9443,27	9515,77	9092,99
1987.08	4862,70	5709,57	4704,70	5005,03	6348,81	4775,04
1987.09	8857,51	8928,25	9047,89	9112,30	9135,71	8676,18
1987.10	9071,91	9196,60	9388,93	9385,35	9299,66	8907,34
1987.11	9088,71	9193,58	9303,19	9181,06	9281,47	8966,78
1987.12	8144,18	8486,16	8413,21	8282,02	8503,62	8172,06
1988.01	8270,69	8398,69	8286,02	8276,14	8563,66	8319,28
1988.02	8776,49	8939,63	9025,69	9005,22	8944,39	8696,62
1988.03	9446,38	9574,29	9706,36	9728,83	9580,64	9329,95
1988.04	8643,38	8610,33	8848,80	8769,87	8517,50	8611,34
1988.05	9290,62	9109,26	9468,42	9357,40	8941,95	9219,39

Periodo	CipiCastillayLeon	CipiCastilla-Mancha	CipiCataluña	CipiCom.Valenciana	CipiExtremadura	CipiGalicia
1988.06	9207,15	9082,79	9373,57	9307,83	8978,29	9124,73
1988.07	9313,07	9279,87	9440,15	9371,08	9256,55	9252,04
1988.08	5445,60	6277,35	5154,22	5545,97	7023,92	5353,41
1988.09	9583,61	9466,80	9626,11	9755,67	9673,92	9418,13
1988.10	9453,08	9358,64	9478,55	9469,20	9342,63	9442,92
1988.11	9967,74	9848,15	9964,85	9908,25	9959,36	9911,04
1988.12	8673,93	9007,07	8765,15	8719,85	9047,33	8806,08
1989.01	9574,90	9555,22	9527,96	9479,12	9553,27	9756,40
1989.02	9107,14	9279,75	9394,45	9381,95	9063,13	9264,47
1989.03	9647,29	9750,36	9878,89	10009,44	9632,63	9739,82
1989.04	9572,15	9590,87	9818,58	9766,98	9348,27	9628,31
1989.05	9877,97	9707,84	10102,36	10015,72	9526,64	9878,71
1989.06	10257,16	10042,25	10465,39	10333,36	9899,75	10189,43
1989.07	10136,11	10037,82	10167,54	10154,89	10100,78	10135,87
1989.08	6139,67	6993,86	5744,08	6122,57	7821,67	6101,32
1989.09	10200,30	10084,77	10392,29	10468,34	10204,58	10022,93
1989.10	10402,45	10288,25	10581,55	10540,91	10245,04	10264,39
1989.11	10582,51	10368,05	10684,34	10602,43	10325,00	10516,72
1989.12	8764,04	9034,04	8954,49	8857,26	8884,28	8953,74
1990.01	10453,25	10335,88	10366,39	10330,93	10310,29	10609,77
1990.02	9679,88	9649,07	9859,23	9941,64	9542,88	9692,87
1990.03	10641,04	10646,56	10793,86	10989,13	10607,61	10644,64
1990.04	9357,89	9406,74	9545,43	9613,81	9289,07	9394,28
1990.05	10544,86	10316,19	10692,11	10683,31	10194,19	10440,78
1990.06	10616,85	10475,69	10715,45	10731,13	10437,32	10505,19
1990.07	10603,01	10505,15	10479,71	10559,48	10743,36	10466,47
1990.08	6219,32	7195,31	5824,66	6289,11	8111,22	6147,66
1990.09	10258,33	10225,59	10252,92	10430,33	10496,23	10141,06
1990.10	10433,08	10435,76	10568,55	10569,26	10480,99	10328,81
1990.11	11023,74	10805,57	10931,85	10864,30	10913,95	10954,34
1990.12	9092,66	9496,63	9123,16	9006,23	9511,98	9324,97
1991.01	10684,09	10708,10	10491,69	10412,04	10839,41	10805,80
1991.02	10004,96	10219,69	10070,23	10000,26	10245,81	10056,92
1991.03	9758,43	10050,03	9863,30	9986,89	10133,02	9777,86
1991.04	10490,88	10365,19	10504,90	10521,62	10412,00	10405,61
1991.05	10697,56	10541,75	10670,41	10572,49	10572,89	10591,20
1991.06	10500,12	10182,70	10416,17	10386,12	10141,81	10447,31
1991.07	10936,66	10736,87	10760,44	10743,81	10856,66	10841,61
1991.08	6483,90	7244,15	5872,33	6285,19	8241,69	6453,86
1991.09	10780,89	10559,56	10626,82	10763,88	10802,35	10631,58
1991.10	11621,44	11196,62	11466,51	11549,98	11205,36	11517,93
1991.11	11146,14	10876,29	10933,24	10948,38	11054,03	11062,78
1991.12	9852,16	10037,78	9658,74	9718,15	10400,15	9907,19
1992.01	10923,23	10644,35	10399,66	10170,33	10939,29	11034,09
1992.02	10717,48	10557,20	10534,15	10407,84	10570,54	10782,88
1992.03	11032,91	10744,76	10870,88	10773,13	10698,78	11073,83
1992.04	10290,24	10085,50	10190,02	10074,26	10008,91	10324,60
1992.05	10613,87	10188,11	10446,40	10341,94	10181,71	10563,50
1992.06	10969,44	10466,26	10823,90	10693,22	10447,35	10794,79
1992.07	11148,70	10894,17	11029,24	10939,55	10902,77	10994,94
1992.08	6550,55	7174,28	5862,96	5786,54	8194,22	6445,66
1992.09	10585,66	10154,71	10353,35	10209,62	10240,75	10504,15
1992.10	10685,56	10471,46	10541,90	10366,99	10521,18	10540,48
1992.11	10494,59	10204,23	10172,26	10054,86	10410,85	10365,04
1992.12	9274,20	9543,41	8961,31	8880,92	10159,07	9190,34
1993.01	9719,37	9901,10	9157,72	8976,64	10523,17	9714,19
1993.02	9685,99	9766,79	9483,84	9306,88	9967,48	9661,79

Periodo	CipiCastillayLeon	CipiCastilla-Mancha	CipiCataluña	CipiCom.Valenciana	CipiExtremadura	CipiGalicia
1993.03	10452,31	10468,51	10306,08	10161,51	10554,97	10418,09
1993.04	9564,06	9663,31	9509,42	9230,57	9715,08	9431,74
1993.05	10152,10	10103,97	10013,98	9742,17	10180,12	10025,65
1993.06	10504,74	10271,85	10265,20	10079,87	10449,53	10337,41
1993.07	10583,88	10609,15	10476,78	10299,57	10768,96	10361,24
1993.08	6512,90	7395,10	5783,69	5757,28	8695,76	6369,87
1993.09	10596,55	10612,41	10495,03	10223,56	10862,27	10388,18
1993.10	10485,36	10588,61	10362,44	10056,47	10750,69	10346,79
1993.11	10950,69	10950,34	10672,58	10412,60	11269,68	10830,68
1993.12	10194,90	10638,12	9874,07	9608,05	11401,17	10019,13
1994.01	10420,84	10583,44	10008,20	9519,28	11026,58	10342,99
1994.02	10800,04	10710,36	10516,93	10187,05	10914,40	10719,40
1994.03	11516,10	11439,44	11409,20	11113,85	11494,53	11437,12
1994.04	10865,78	10687,04	10674,29	10370,63	10733,96	10811,56
1994.05	11457,21	11207,93	11339,06	11029,43	11201,38	11306,67
1994.06	11837,27	11628,87	11731,34	11402,86	11715,21	11659,32
1994.07	11607,96	11592,47	11481,74	11174,17	11698,84	11492,83
1994.08	7450,36	8452,59	6826,78	6754,62	9735,26	7256,08
1994.09	11916,18	11624,61	11820,95	11456,81	11706,28	11729,75
1994.10	11893,04	11651,18	11833,09	11404,60	11596,41	11695,53
1994.11	12568,67	12172,36	12458,03	12042,47	12143,72	12330,34
1994.12	11356,74	11504,31	11257,47	10825,76	11684,68	11257,27
1995.01	12614,99	12107,33	12206,40	11537,20	12111,11	12627,88
1995.02	12025,68	11563,17	12142,53	11499,09	11070,15	11958,31
1995.03	13621,29	12971,36	13697,79	13098,45	12413,98	13586,40
1995.04	11582,41	11223,84	11652,81	11073,35	10788,58	11573,40
1995.05	13521,48	12772,74	13545,00	12834,63	12247,45	13366,06
1995.06	13746,28	12989,57	13649,70	13013,05	12713,69	13525,76
1995.07	12759,37	12368,11	12892,54	12291,50	11843,96	12669,69
1995.08	8199,88	9089,19	7814,27	7494,07	9973,03	7969,04
1995.09	12829,20	12254,78	12813,75	12178,47	11983,68	12661,81
1995.10	13115,81	12631,07	13021,42	12479,11	12569,06	12883,57
1995.11	13455,88	12950,45	13258,93	12682,85	12941,27	13181,85
1995.12	11447,54	11484,01	11255,19	10769,16	11818,64	11321,23
1996.01	12756,13	12167,07	12478,36	11784,86	11970,77	12804,95
1996.02	12611,78	11983,81	12522,56	11873,42	11603,52	12575,09
1996.03	13031,96	12387,49	12986,35	12302,18	11917,66	12955,62
1996.04	12004,29	11383,75	11925,78	11354,42	11048,46	11813,88
1996.05	13439,59	12523,51	13225,39	12598,91	12241,90	13147,59
1996.06	13107,54	12478,31	12936,28	12312,67	12246,63	12815,37
1996.07	13926,24	13131,74	13637,26	13111,61	13041,85	13486,19
1996.08	8367,18	9020,10	7739,00	7493,04	10056,89	8113,61
1996.09	12918,31	12109,87	12724,67	12216,34	11950,00	12634,08
1996.10	14374,83	13326,90	14069,10	13453,58	13091,82	14037,66
1996.11	13748,59	12817,32	13224,90	12613,53	12795,80	13497,59
1996.12	12055,97	11802,42	11718,51	11176,76	12088,91	11828,58
1997.01	13783,37	12754,58	13051,31	12227,92	12891,09	13584,38
1997.02	13018,67	12335,22	12633,35	12039,50	12443,15	12625,35
Periodo	CipiMadrid	CipiMurcia	CipiNavarra	CipiEuskadi	CipiLaRioja	
1975.01	1469,58	1493,56	1460,96	1589,26	1548,49	
1975.02	1554,86	1544,38	1575,53	1705,62	1621,75	
1975.03	1683,48	1677,80	1681,49	1868,91	1784,28	
1975.04	1677,42	1627,34	1708,65	1911,32	1737,62	
1975.05	1649,92	1627,02	1712,64	1879,88	1748,67	
1975.06	1685,85	1602,93	1756,41	1953,31	1742,83	

Periodo	CipiMadrid	CipiMurcia	CipiNavarra	CipiEuskadi	CipiLaRioja
1975.07	1671,30	1634,98	1772,83	1951,31	1793,89
1975.08	1023,91	1283,16	1006,27	1072,00	1274,98
1975.09	1768,51	1751,68	1859,24	2036,49	1932,51
1975.10	1912,23	1851,96	2000,32	2177,95	2036,99
1975.11	1832,06	1760,88	1890,65	2059,36	1915,20
1975.12	1831,66	1788,06	1825,75	2051,88	1876,52
1976.01	1707,46	1784,52	1623,41	1888,38	1835,70
1976.02	1786,88	1828,17	1729,85	1987,94	1908,43
1976.03	1910,46	1944,09	1893,18	2096,02	2036,01
1976.04	1947,59	1903,81	1979,07	2225,02	2016,92
1976.05	1989,44	1947,31	2014,47	2269,04	2050,24
1976.06	1975,56	1969,84	2024,95	2271,55	2095,95
1976.07	2044,22	2044,48	2123,35	2341,83	2182,40
1976.08	1360,21	1588,62	1341,03	1553,50	1632,64
1976.09	2006,80	2157,71	2035,95	2164,56	2269,00
1976.10	2118,32	2186,85	2136,60	2333,44	2290,32
1976.11	2243,95	2271,79	2278,18	2499,16	2389,83
1976.12	2184,19	2176,73	2188,98	2421,58	2259,62
1977.01	2118,82	2213,03	2095,90	2329,13	2279,24
1977.02	2265,39	2276,88	2322,18	2556,42	2437,44
1977.03	2523,17	2570,44	2561,52	2766,24	2717,10
1977.04	2397,90	2341,05	2475,89	2729,48	2509,89
1977.05	2487,65	2465,15	2584,61	2804,23	2616,21
1977.06	2419,50	2352,94	2578,30	2785,83	2538,59
1977.07	2305,93	2323,32	2453,71	2646,57	2497,67
1977.08	1499,80	1874,86	1469,84	1610,22	1867,74
1977.09	2594,30	2742,15	2683,15	2800,47	2940,14
1977.10	2755,15	2739,96	2902,30	3120,59	2964,57
1977.11	2798,89	2784,13	2910,69	3073,57	2987,22
1977.12	2809,09	2833,74	2877,43	3046,52	2974,00
1978.01	2706,01	2792,98	2714,64	2917,88	2896,78
1978.02	2806,87	2834,13	2859,40	3128,99	3026,55
1978.03	2936,11	2940,37	2976,26	3310,02	3147,26
1978.04	2853,25	2861,45	2911,48	3153,12	3051,36
1978.05	2934,90	2896,34	3092,92	3345,98	3124,98
1978.06	3054,31	3012,70	3242,44	3449,96	3261,06
1978.07	2851,98	2861,03	3000,40	3251,14	3088,92
1978.08	1771,68	2208,91	1824,22	1979,73	2235,39
1978.09	3030,66	3256,47	3219,02	3450,54	3522,77
1978.10	3229,51	3278,70	3461,24	3723,38	3563,47
1978.11	3261,18	3323,25	3441,08	3651,27	3549,84
1978.12	3014,01	3060,16	3068,25	3284,33	3190,02
1979.01	3238,25	3329,93	3302,21	3666,53	3512,44
1979.02	3043,23	3124,29	3062,95	3375,87	3294,04
1979.03	3336,75	3386,97	3444,49	3750,33	3602,47
1979.04	3064,38	3108,58	3179,03	3494,16	3293,72
1979.05	3562,11	3562,22	3772,59	4138,93	3882,76
1979.06	3422,64	3426,67	3599,60	3932,49	3707,34
1979.07	3385,87	3386,52	3567,76	3818,76	3675,63
1979.08	2090,78	2577,81	2084,09	2224,94	2589,17
1979.09	3349,78	3651,43	3520,40	3737,78	3877,30
1979.10	3751,44	3811,32	3945,96	4209,91	4116,57
1979.11	3888,38	3923,46	4070,44	4374,18	4193,34
1979.12	3491,38	3492,25	3620,83	3977,28	3673,67
1980.01	3764,73	3808,41	3826,98	4258,11	3982,10
1980.02	3888,18	3890,53	3894,14	4253,05	4090,39
1980.03	3959,95	3911,00	4034,86	4493,34	4094,24

Periodo	CipiMadrid	CipiMurcia	CipiNavarra	CipiEuskadi	CipiLaRioja
1980.04	3781,61	3729,99	3943,66	4436,21	3946,99
1980.05	4004,43	3922,19	4092,84	4509,01	4115,27
1980.06	3850,34	3706,93	4027,55	4425,39	3898,30
1980.07	3907,16	3858,73	4045,13	4405,92	4066,35
1980.08	2249,70	2754,49	2065,36	2255,37	2660,29
1980.09	4110,09	4163,18	4215,53	4606,41	4410,81
1980.10	4549,08	4410,06	4690,59	5152,92	4668,15
1980.11	4407,25	4227,71	4518,73	4961,08	4413,38
1980.12	4194,60	4067,19	4116,60	4551,83	4099,86
1981.01	4201,93	4176,09	4180,31	4756,99	4251,66
1981.02	4412,17	4263,27	4381,89	5063,18	4443,49
1981.03	4586,63	4519,65	4497,81	5100,88	4691,69
1981.04	4416,14	4262,49	4304,64	4844,86	4377,77
1981.05	4584,06	4432,76	4488,19	5013,26	4576,95
1981.06	4647,04	4473,83	4595,72	5042,30	4625,26
1981.07	4683,83	4700,35	4743,03	5119,96	4888,78
1981.08	2474,11	3008,34	2232,46	2436,38	2850,34
1981.09	4499,38	4701,68	4514,71	4924,60	4862,52
1981.10	4874,50	4910,88	4927,76	5306,02	5100,71
1981.11	4856,79	4942,97	4895,23	5382,53	5104,51
1981.12	4655,95	4768,57	4618,75	5149,80	4841,12
1982.01	4388,30	4485,11	4368,57	4844,64	4489,93
1982.02	4692,46	4704,64	4594,60	5157,67	4747,90
1982.03	5179,40	5190,31	5101,81	5672,08	5283,00
1982.04	4748,82	4830,28	4646,16	5098,89	4896,68
1982.05	5040,23	5036,50	4995,15	5479,76	5149,89
1982.06	4953,63	4996,75	4893,41	5314,51	5103,82
1982.07	5052,29	5177,81	5025,12	5428,35	5309,32
1982.08	2721,15	3478,00	2460,56	2596,13	3300,13
1982.09	5167,54	5480,76	5284,21	5709,49	5698,84
1982.10	5106,84	5309,99	5167,09	5655,94	5433,60
1982.11	5390,59	5521,14	5528,09	5927,10	5683,69
1982.12	5103,60	5341,14	5099,15	5555,64	5359,31
1983.01	5182,58	5452,69	5127,61	5620,59	5430,70
1983.02	5284,65	5433,96	5246,22	5685,24	5453,53
1983.03	5765,06	5897,20	5879,42	6246,64	6031,27
1983.04	5479,86	5506,20	5515,72	5895,73	5583,86
1983.05	5801,26	5813,39	5939,77	6286,77	5933,24
1983.06	5651,94	5724,50	5839,33	6142,80	5872,73
1983.07	5504,13	5645,11	5678,40	5976,32	5798,00
1983.08	3174,19	4063,67	3017,09	3125,86	3931,60
1983.09	5847,23	6265,69	6161,27	6347,59	6527,86
1983.10	5975,36	6252,22	6106,09	6437,34	6333,08
1983.11	6191,08	6510,99	6314,53	6733,89	6574,91
1983.12	6064,81	6376,29	6023,70	6608,23	6287,11
1984.01	6147,99	6473,35	6010,49	6653,04	6335,95
1984.02	6326,81	6477,52	6232,11	6872,82	6425,44
1984.03	6542,73	6789,82	6411,29	7122,56	6711,45
1984.04	6073,24	6094,12	6029,59	6595,16	6003,96
1984.05	6752,25	6818,17	6850,97	7295,66	6833,94
1984.06	6440,00	6474,10	6414,78	6878,67	6425,92
1984.07	6602,79	6774,87	6627,52	7092,48	6776,78
1984.08	4048,03	5076,77	3788,89	3967,70	4785,98
1984.09	6530,07	7000,09	6631,78	6934,32	7055,78
1984.10	7143,98	7321,26	7201,87	7594,47	7425,65
1984.11	7139,53	7167,36	7206,60	7616,07	7209,67
1984.12	6592,81	6725,01	6423,61	6903,78	6571,59

Periodo	CipiMadrid	CipiMurcia	CipiNavarra	CipiEuskadi	CipiLaRioja
1985.01	7030,59	7424,16	6978,27	7525,99	7236,51
1985.02	6766,25	7059,69	6741,19	7261,06	6942,80
1985.03	7159,80	7555,42	7091,17	7670,94	7392,63
1985.04	6919,42	7033,39	6948,31	7514,70	6954,08
1985.05	7434,86	7505,71	7471,06	8075,55	7468,48
1985.06	6863,54	7023,68	6838,71	7415,15	6904,94
1985.07	7390,13	7699,30	7393,29	7914,22	7666,46
1985.08	4251,33	5275,55	3810,84	4129,36	4901,24
1985.09	7255,78	7609,73	7391,97	7732,00	7691,64
1985.10	8192,03	8307,03	8394,93	8764,34	8449,75
1985.11	7773,99	7856,58	7843,57	8310,08	7826,47
1985.12	7205,44	7439,74	7098,07	7724,91	7250,15
1986.01	7465,18	7466,88	7348,09	7918,90	7258,57
1986.02	7411,65	7396,83	7270,33	7751,82	7281,55
1986.03	7454,84	7556,68	7211,30	7601,04	7401,83
1986.04	8111,37	8081,61	8065,68	8431,23	8010,62
1986.05	7856,45	7744,87	7784,16	8135,25	7670,54
1986.06	7939,10	7797,57	7881,07	8225,55	7728,89
1986.07	8132,42	8147,02	8196,00	8472,03	8194,82
1986.08	4281,76	5423,95	3634,69	3887,69	4996,07
1986.09	7888,31	8229,72	7905,23	8082,41	8350,37
1986.10	8712,58	8902,70	8819,99	8863,21	9099,22
1986.11	8268,03	8476,62	8260,48	8401,92	8498,94
1986.12	7710,87	7971,52	7548,83	7855,52	7816,56
1987.01	7732,24	7891,54	7498,32	7811,62	7623,56
1987.02	8093,37	8194,26	7964,59	8097,75	8128,89
1987.03	8567,29	8777,43	8331,97	8457,27	8744,69
1987.04	8129,52	8128,03	8018,75	8189,55	8112,92
1987.05	8693,76	8474,80	8548,26	8666,31	8512,46
1987.06	8693,76	8581,20	8742,33	8773,47	8633,93
1987.07	9237,91	9378,75	9459,28	9402,31	9509,84
1987.08	4791,57	5909,82	3979,90	4244,53	5394,58
1987.09	8746,87	9055,29	8979,88	8865,65	9216,51
1987.10	9175,61	9244,12	9325,68	9290,72	9415,19
1987.11	9220,77	9156,00	9286,03	9287,25	9235,14
1987.12	8503,33	8376,79	8253,71	8528,36	8232,71
1988.01	8213,98	8458,36	8114,74	8260,43	8243,67
1988.02	8878,65	8994,84	8723,88	8791,69	8959,22
1988.03	9542,59	9627,31	9486,81	9431,24	9666,20
1988.04	8793,29	8564,37	8903,10	8965,35	8600,05
1988.05	9431,27	9016,45	9639,59	9534,10	9139,13
1988.06	9343,95	8953,33	9628,78	9498,06	9106,26
1988.07	9357,05	9192,64	9601,53	9519,33	9296,54
1988.08	5265,36	6518,20	4510,17	4864,87	6006,98
1988.09	9434,38	9619,97	9860,70	9727,48	9855,23
1988.10	9420,86	9269,93	9785,35	9732,59	9373,08
1988.11	9914,80	9836,12	10280,27	10190,46	9967,54
1988.12	8964,39	8910,50	8709,28	9078,78	8670,09
1989.01	9615,73	9584,44	9586,83	9886,08	9345,04
1989.02	9417,96	9227,68	9352,59	9738,66	9121,35
1989.03	9818,12	9747,08	9951,40	10145,85	9760,31
1989.04	9812,47	9463,95	9952,80	10120,51	9485,39
1989.05	10120,85	9617,32	10468,57	10548,18	9758,25
1989.06	10441,69	9977,41	10761,16	10641,95	10138,53
1989.07	10145,33	10003,21	10437,78	10435,74	10062,41
1989.08	5879,68	7240,56	5200,79	5600,68	6660,03
1989.09	10230,07	10236,64	10616,56	10447,42	10509,46

Periodo	CipiMadrid	CipiMurcia	CipiNavarra	CipiEuskadi	CipiLaRioja
1989.10	10519,21	10254,05	10800,96	10626,98	10462,71
1989.11	10674,76	10315,41	11007,49	10829,97	10489,83
1989.12	9194,81	8888,44	8813,71	9169,30	8592,72
1990.01	10429,84	10374,28	10401,92	10498,72	10170,25
1990.02	9792,32	9695,18	9849,34	9914,61	9732,77
1990.03	10658,48	10692,60	10798,31	10755,73	10768,00
1990.04	9581,17	9367,08	9540,92	9644,23	9314,73
1990.05	10698,57	10240,42	10968,32	10866,93	10430,31
1990.06	10705,65	10403,94	10911,77	10745,16	10555,27
1990.07	10486,44	10529,58	10669,07	10420,36	10628,74
1990.08	5963,17	7514,84	5131,71	5683,97	6888,27
1990.09	10212,93	10421,17	10467,13	10351,93	10571,58
1990.10	10492,65	10479,20	10678,73	10645,21	10613,62
1990.11	10990,96	10823,60	11206,04	10962,47	10892,74
1990.12	9467,66	9385,30	8906,45	9305,16	8931,75
1991.01	10669,35	10828,86	10336,40	10487,27	10475,26
1991.02	10141,22	10285,91	9743,12	10008,21	10006,03
1991.03	9884,82	10143,01	9551,01	9687,33	9938,81
1991.04	10567,00	10441,00	10564,15	10508,22	10465,29
1991.05	10753,42	10565,86	10683,28	10539,25	10495,20
1991.06	10455,51	10107,56	10665,31	10340,32	10154,59
1991.07	10833,55	10762,91	10851,71	10529,80	10728,42
1991.08	6130,81	7616,21	5318,71	5775,77	6896,41
1991.09	10617,02	10820,62	10697,51	10414,15	10875,84
1991.10	11479,18	11327,27	11741,47	11362,16	11423,56
1991.11	10990,57	11032,70	11049,62	10828,81	10964,81
1991.12	9972,02	10164,77	9658,42	9871,75	9866,94
1992.01	10698,99	10895,05	10322,52	10301,71	10479,63
1992.02	10757,54	10675,98	10404,24	10375,55	10441,38
1992.03	11032,96	10848,65	10829,71	10757,88	10658,39
1992.04	10348,18	10160,12	10162,16	10112,42	9998,89
1992.05	10552,36	10257,90	10636,82	10414,02	10221,25
1992.06	10858,48	10553,90	11072,94	10718,64	10686,68
1992.07	11078,12	11019,38	10963,96	10767,55	10991,05
1992.08	6195,93	7418,45	5227,62	5429,03	6715,44
1992.09	10413,89	10352,60	10431,58	10132,13	10265,94
1992.10	10641,25	10628,94	10441,04	10210,96	10486,83
1992.11	10322,73	10358,63	10232,78	9949,42	10205,30
1992.12	9270,96	9808,69	8742,29	8926,46	9409,39
1993.01	9493,77	10164,13	8855,75	8962,94	9611,40
1993.02	9734,78	9918,05	9227,68	9243,53	9575,55
1993.03	10559,74	10599,17	10102,23	10118,74	10289,51
1993.04	9737,26	9687,06	9244,50	9270,33	9425,57
1993.05	10245,71	10131,08	9906,05	9912,85	9914,92
1993.06	10399,64	10345,94	10386,18	10210,37	10312,47
1993.07	10509,22	10694,74	10296,81	10263,01	10602,13
1993.08	6117,28	7762,01	5043,98	5430,06	6975,92
1993.09	10531,03	10689,49	10267,87	10175,30	10547,11
1993.10	10540,41	10622,57	10179,24	10200,84	10366,73
1993.11	10878,01	11048,09	10658,37	10525,73	10796,20
1993.12	10139,24	10816,10	9514,64	9562,83	10381,27
1994.01	10186,45	10696,98	9554,52	9551,11	10135,20
1994.02	10576,52	10781,11	10356,04	10221,28	10535,78
1994.03	11477,38	11416,82	11332,69	11178,35	11283,29
1994.04	10747,32	10626,11	10690,09	10490,28	10472,04
1994.05	11365,03	11133,22	11397,35	11182,17	11088,96
1994.06	11751,22	11582,54	11795,06	11552,06	11572,67

Periodo	CipiMadrid	CipiMurcia	CipiNavarra	CipiEuskadi	CipiLaRioja
1994.07	11563,03	11535,50	11337,87	11316,88	11376,29
1994.08	7132,88	8752,96	6028,67	6521,22	8010,59
1994.09	11783,21	11621,47	11834,49	11584,51	11595,55
1994.10	11837,54	11542,63	11895,21	11627,68	11522,08
1994.11	12484,18	12104,61	12705,14	12275,23	12148,73
1994.12	11537,75	11403,12	11182,88	11145,41	11094,60
1995.01	12438,81	12049,36	12429,49	12193,99	11764,60
1995.02	12230,22	11315,60	12262,67	12022,44	11273,91
1995.03	13767,57	12746,21	14080,01	13816,15	12777,54
1995.04	11832,23	10931,11	11878,56	11851,04	10865,01
1995.05	13644,12	12459,59	14060,88	13676,27	12597,83
1995.06	13696,35	12782,00	14179,82	13700,20	12990,33
1995.07	13053,23	12056,81	13014,19	12809,51	12059,42
1995.08	8180,24	9221,22	6970,07	7468,13	8548,45
1995.09	12916,44	12075,52	13132,74	12767,91	12132,05
1995.10	13173,05	12497,88	13395,13	12991,87	12601,26
1995.11	13393,68	12818,80	13616,18	13089,87	12880,80
1995.12	11608,96	11451,09	11199,97	11164,39	11173,87
1996.01	12789,58	12067,91	12675,21	12499,95	11803,99
1996.02	12675,09	11847,24	12682,66	12509,35	11765,83
1996.03	13121,70	12109,01	13264,51	12924,38	12111,51
1996.04	12001,16	11173,76	12304,36	12000,38	11340,27
1996.05	13268,78	12316,47	13823,76	13273,34	12617,93
1996.06	12999,50	12197,80	13324,70	12849,56	12404,55
1996.07	13580,90	13033,93	13934,55	13213,29	13316,69
1996.08	8056,41	9217,62	7149,37	7410,14	8627,99
1996.09	12785,18	11991,36	13210,98	12577,31	12234,49
1996.10	14045,83	13172,21	14739,77	13907,77	13489,83
1996.11	13381,38	12707,95	13782,85	12955,33	12795,58
1996.12	11985,06	11828,07	11793,01	11480,43	11576,15
1997.01	13256,20	12792,52	13483,73	12694,93	12695,22
1997.02	12565,48	12293,75	12924,45	12085,56	12498,35

II.5.- Series de Señales de Ciclo-Tendencia trimestrales de los Indicadores.

Series: Series de señales de ciclo-tendencia trimestrales de los 'IPI autonómicos' constantes.

Período: 1975.1-1996.4

Frecuencia: trimestral.

Unidades: Número índice.

Fuente: Elaboración propia.

Periodo	IpiAndalucia	IpiAragon	IpiAsturias	IpiBalears	IpiCanarias	IpiCantabria
1975.1	65,55	67,59	68,51	73,31	58,45	70,67
1975.2	66,89	70,09	69,45	75,76	59,90	71,53
1975.3	68,31	73,27	70,40	78,04	61,30	72,92
1975.4	69,23	74,52	70,92	79,46	62,3	73,43
1976.1	69,86	74,33	71,68	80,29	63,29	73,34
1976.2	71,55	74,70	73,67	81,60	65,07	75,03
1976.3	73,13	74,40	75,25	82,54	66,80	76,19
1976.4	73,88	75,29	76,48	83,73	67,84	77,47
1977.1	74,89	77,43	77,12	84,73	68,42	79,30
1977.2	74,74	78,07	76,92	84,94	68,19	79,74
1977.3	74,52	77,58	76,54	85,09	68,18	79,82
1977.4	75,90	78,85	76,93	85,42	69,64	80,90
1978.1	77,30	79,33	78,12	86,53	71,07	81,83
1978.2	77,84	79,44	78,47	86,38	71,67	82,18

Periodo	IpiAndalucia	IpiAragon	IpiAsturias	IpiBalears	IpiCanarias	IpiCantabria
1978.3	78,74	80,84	79,86	86,66	72,70	83,54
1978.4	79,25	80,49	80,51	87,19	73,65	84,09
1979.1	79,29	80,72	80,39	87,12	74,43	84,62
1979.2	80,26	81,88	81,58	88,14	75,29	85,48
1979.3	80,87	81,57	82,39	88,49	75,82	85,06
1979.4	80,91	80,44	82,69	88,36	76,14	84,11
1980.1	81,03	80,28	83,45	87,92	76,25	83,87
1980.2	80,60	78,59	83,86	86,47	76,37	83,12
1980.3	80,54	78,22	83,60	86,08	76,83	82,92
1980.4	80,96	78,87	84,05	86,3	77,57	83,45
1981.1	81,01	77,10	83,86	85,99	77,78	83,19
1981.2	80,86	76,08	83,48	85,63	77,74	83,03
1981.3	80,32	75,05	83,51	84,83	77,39	82,46
1981.4	79,76	74,3	83,35	84,53	76,92	81,66
1982.1	79,18	73,73	82,86	84,33	76,58	80,69
1982.2	79,66	73,78	82,67	85,24	77,67	80,44
1982.3	80,22	73,90	83,17	85,47	78,51	80,57
1982.4	81,08	74,97	84,35	85,96	79,43	81,33
1983.1	82,26	76,68	85,30	86,87	80,79	82,16
1983.2	82,67	77,43	85,66	86,94	81,31	82,38
1983.3	82,58	77,34	85,31	86,68	81,03	82,15
1983.4	82,88	76,59	86,31	86,90	81,57	82,51
1984.1	82,95	75,95	87,28	86,69	81,87	82,81
1984.2	82,91	76,12	87,41	86,28	82,02	82,62
1984.3	83,73	76,93	88,27	87,29	83,35	83,12
1984.4	84,52	77,80	88,16	87,79	83,93	83,56
1985.1	85,57	78,37	88,96	88,47	84,93	84,44
1985.2	85,81	78,14	89,53	88,44	85,13	84,85
1985.3	86,30	79,81	90,04	88,71	85,36	85,76
1985.4	86,56	81,20	90,33	88,93	85,68	86,23
1986.1	86,47	81,92	89,52	88,98	85,77	85,89
1986.2	87,02	82,34	89,08	89,56	86,36	86,3
1986.3	87,59	82,67	88,28	90,31	86,88	86,52
1986.4	89,10	84,31	88,84	91,49	88,48	87,78
1987.1	90,15	85,57	89,68	92,18	89,50	88,82
1987.2	91,96	87,84	91,25	93,94	91,35	90,75
1987.3	93,25	89,78	92,26	94,92	92,70	92,11
1987.4	93,78	90,98	92,44	95,10	93,12	92,92
1988.1	94,67	92,49	93,14	95,53	93,94	94,03
1988.2	95,20	94,13	94,33	95,65	94,47	94,97
1988.3	95,63	94,34	95,69	95,88	95,00	95,63
1988.4	96,57	95,48	97,64	96,62	95,97	97,03
1989.1	97,34	96,95	99,08	97,40	96,57	98,36
1989.2	98,13	98,36	99,76	98,05	97,24	99,22
1989.3	98,75	99,34	99,93	98,78	97,95	99,59
1989.4	98,57	99,57	99,24	98,60	97,72	99,27
1990.1	99,00	99,70	99,25	99,34	98,32	99,35
1990.2	99,72	99,04	99,51	100,36	99,75	99,43
1990.3	100,10	97,98	100,07	100,76	100,63	99,48
1990.4	100,07	97,33	100,44	100,47	101,10	98,96
1991.1	100,3	96,69	100,40	100,71	101,73	98,54
1991.2	100,04	97,04	100,19	100,25	101,69	98,19
1991.3	100,25	98,47	101,10	100,45	101,90	98,73
1991.4	100,60	99,76	101,47	100,78	102,3	99,40
1992.1	99,82	99,13	100,66	99,51	101,68	98,70
1992.2	98,43	97,30	99,03	97,84	100,27	97,14
1992.3	96,82	95,04	96,83	95,82	98,97	95,09

Periodo	IpiAndalucia	IpiAragon	IpiAsturias	IpiBalears	IpiCanarias	IpiCantabria
1992.4	94,93	90,44	94,75	94,27	97,73	92,45
1993.1	94,14	87,49	94,04	93,60	97,43	91,26
1993.2	94,29	87,47	94,42	93,38	97,45	91,66
1993.3	95,14	87,92	95,36	93,75	97,93	92,67
1993.4	96,68	89,58	96,85	94,90	99,22	94,41
1994.1	98,40	92,54	98,43	96,11	100,27	96,54
1994.2	99,65	95,20	100,3	96,93	100,92	98,59
1994.3	101,05	97,70	102,00	97,53	101,66	100,88
1994.4	102,14	101,54	103,48	97,56	101,55	103,40
1995.1	103,01	104,97	104,85	97,61	101,78	105,34
1995.2	103,35	105,86	105,43	97,83	102,38	105,85
1995.3	102,61	105,01	104,3	97,18	102,00	104,99
1995.4	101,84	104,18	103,08	96,36	101,37	104,07
1996.1	100,87	104,26	102,53	95,09	100,27	103,52
1996.2	101,31	105,05	102,48	95,20	100,47	104,04
1996.3	102,46	107,17	103,46	96,04	101,41	105,34
1996.4	103,55	108,16	104,27	96,81	102,51	106,20

Periodo	IpiCastillayLeon	IpiCastilla-Mancha	IpiCataluña	IpiCom.Valenciana	IpiExtremadura	IpiGalicia
1975.1	60,58	67,90	69,84	77,23	65,11	62,25
1975.2	62,00	69,41	71,88	79,84	66,85	63,61
1975.3	63,80	71,3	74,50	82,71	68,72	65,41
1975.4	64,95	72,56	75,37	83,66	70,18	66,42
1976.1	65,93	73,56	74,92	83,07	71,51	67,51
1976.2	67,32	75,22	76,50	84,45	73,00	68,98
1976.3	68,57	76,73	77,39	85,14	74,36	70,14
1976.4	69,42	77,69	78,57	86,25	75,37	71,08
1977.1	71,03	78,94	80,65	88,23	76,41	72,25
1977.2	71,50	79,63	80,51	87,87	77,00	72,53
1977.3	71,03	79,87	79,94	87,28	77,34	71,89
1977.4	72,18	80,56	81,17	88,25	78,13	72,73
1978.1	72,91	81,53	82,38	89,53	78,98	73,45
1978.2	72,98	81,63	82,62	89,77	79,25	73,54
1978.3	73,99	82,09	83,94	91,11	79,89	74,48
1978.4	74,35	82,63	84,59	91,56	80,64	74,71
1979.1	73,98	82,64	85,36	92,08	81,11	74,26
1979.2	75,06	83,39	86,52	93,20	81,84	75,36
1979.3	75,90	83,64	86,30	92,55	82,12	76,15
1979.4	75,98	83,47	85,31	91,30	82,09	76,22
1980.1	76,17	83,24	84,95	90,48	81,86	76,56
1980.2	75,47	82,20	83,28	88,11	81,32	75,91
1980.3	75,23	81,98	83,18	87,47	81,16	75,55
1980.4	75,59	82,43	83,71	87,63	81,35	75,85
1981.1	74,90	82,50	82,95	86,64	81,54	74,71
1981.2	74,71	82,49	82,50	85,91	81,57	74,38
1981.3	74,30	81,79	81,20	84,54	81,27	74,30
1981.4	73,75	81,13	80,38	83,90	81,02	73,90
1982.1	73,49	80,64	79,62	83,38	80,75	73,92
1982.2	74,20	81,18	80,00	83,95	81,52	74,44
1982.3	74,75	81,40	79,88	83,79	82,3	74,90
1982.4	75,82	82,06	80,44	84,35	83,15	76,11
1983.1	77,69	82,99	81,59	85,36	84,26	77,95
1983.2	78,45	83,02	81,82	85,47	84,59	78,66
1983.3	78,37	82,80	81,55	85,28	84,50	78,49
1983.4	78,28	83,26	81,94	85,27	84,78	78,42
1984.1	77,94	83,35	82,08	84,81	84,61	78,15

Periodo	IpiCastillayLeon	IpiCastilla-Mancha	IpiCataluña	IpiCom.Valenciana	IpiExtremadura	IpiGalicia
1984.2	78,10	83,25	82,14	84,20	84,56	78,25
1984.3	78,93	84,11	83,42	84,98	85,51	78,82
1984.4	79,79	84,22	83,42	84,93	85,94	79,48
1985.1	80,85	84,75	83,75	85,08	86,83	80,44
1985.2	80,87	84,87	83,77	84,84	86,93	80,55
1985.3	81,88	85,48	84,98	85,88	86,99	81,77
1985.4	82,63	86,09	85,97	86,80	87,07	82,73
1986.1	82,96	86,37	86,29	87,20	87,14	83,20
1986.2	83,50	87,11	86,79	87,89	87,95	83,56
1986.3	84,00	87,78	87,16	88,56	88,91	83,69
1986.4	85,87	89,22	88,61	89,79	90,60	85,19
1987.1	87,16	90,19	89,56	90,47	91,75	86,44
1987.2	89,26	91,94	91,60	92,49	93,43	88,48
1987.3	91,01	93,10	92,86	93,50	94,54	90,31
1987.4	91,78	93,53	93,34	93,81	95,04	91,02
1988.1	93,15	94,28	94,19	94,61	95,71	92,24
1988.2	94,3	94,80	94,86	95,20	95,86	93,61
1988.3	94,58	95,27	95,02	95,53	96,11	94,25
1988.4	95,67	96,29	96,03	96,57	96,83	95,69
1989.1	96,49	97,18	97,36	97,87	97,25	96,79
1989.2	97,49	97,84	98,39	98,67	97,76	97,81
1989.3	98,38	98,49	99,33	99,56	98,30	98,60
1989.4	98,46	98,39	99,53	99,77	98,17	98,51
1990.1	98,89	98,77	99,56	100,30	98,93	98,80
1990.2	99,05	99,46	99,32	100,18	100,17	98,81
1990.3	98,77	99,66	98,69	99,51	100,88	98,52
1990.4	98,60	99,56	98,25	98,45	100,99	98,58
1991.1	98,62	99,65	98,08	98,25	101,25	98,44
1991.2	98,83	99,16	97,70	97,92	100,95	98,57
1991.3	99,75	99,23	98,3	98,77	100,69	99,71
1991.4	100,64	99,58	99,22	99,42	100,54	100,62
1992.1	100,11	98,71	98,55	97,77	99,40	100,13
1992.2	98,69	97,31	97,20	95,96	98,00	98,50
1992.3	96,82	95,62	95,26	93,22	96,55	96,37
1992.4	93,60	93,64	91,79	90,17	95,35	92,89
1993.1	91,59	92,93	90,02	88,35	94,90	90,76
1993.2	91,55	93,26	90,59	88,35	94,90	90,69
1993.3	92,24	94,11	91,51	88,79	95,54	91,35
1993.4	93,76	95,75	93,43	90,24	96,71	92,84
1994.1	96,12	97,56	96,07	92,66	97,88	95,14
1994.2	97,85	98,91	98,17	94,81	98,70	97,11
1994.3	99,81	100,25	100,19	96,63	99,49	99,07
1994.4	102,18	101,32	102,72	98,93	99,52	101,41
1995.1	104,16	102,04	104,49	100,51	99,41	103,63
1995.2	104,81	102,34	104,83	100,68	99,80	104,54
1995.3	103,91	101,70	104,04	99,63	99,68	103,62
1995.4	103,14	100,85	103,09	98,71	99,71	102,75
1996.1	102,55	99,81	102,66	97,94	99,32	102,33
1996.2	103,34	100,03	103,09	98,19	99,10	102,80
1996.3	105,07	100,97	104,61	99,53	99,26	104,41
1996.4	106,44	101,74	105,27	100,03	99,54	105,66
Periodo	IpiMadrid	IpiMurcia	IpiNavarra	IpiEuskadi	IpiLaRioja	
1975.1	68,85	67,16	69,39	77,70	71,50	
1975.2	70,41	68,78	71,80	79,97	73,76	
1975.3	72,38	70,54	74,75	81,74	76,19	

Periodo	IpiMadrid	IpiMurcia	IpiNavarra	IpiEuskadi	IpiLaRioja
1975.4	73,00	71,96	76,04	82,29	77,34
1976.1	72,29	73,13	75,90	82,48	77,64
1976.2	73,87	74,83	76,28	83,88	78,92
1976.3	74,62	76,39	75,91	84,98	79,74
1976.4	75,71	77,41	76,60	86,76	80,67
1977.1	77,67	78,64	78,61	88,93	82,47
1977.2	77,67	79,25	79,25	89,20	82,32
1977.3	77,38	79,37	79,05	89,34	81,95
1977.4	78,75	79,82	80,22	90,52	83,26
1978.1	80,24	80,52	80,72	91,38	84,64
1978.2	80,34	80,40	80,84	91,76	84,80
1978.3	81,11	80,96	82,36	93,71	85,51
1978.4	81,18	81,82	82,35	93,85	85,71
1979.1	80,49	82,12	82,67	94,10	85,18
1979.2	81,47	83,02	83,83	95,14	86,24
1979.3	82,14	83,46	83,56	94,29	86,79
1979.4	82,01	83,47	82,50	93,11	86,59
1980.1	82,49	83,30	82,46	92,77	86,36
1980.2	81,58	82,52	81,32	91,76	85,04
1980.3	81,98	82,36	81,14	91,47	84,61
1980.4	82,99	82,53	81,67	91,97	84,63
1981.1	82,45	82,47	80,34	91,22	84,43
1981.2	81,66	82,40	79,31	89,66	84,02
1981.3	79,99	81,88	78,12	87,90	82,93
1981.4	78,95	81,60	77,32	86,67	82,53
1982.1	78,27	81,30	76,54	85,28	81,99
1982.2	78,46	82,01	76,33	84,63	82,56
1982.3	78,36	82,39	76,55	84,52	82,71
1982.4	78,77	83,09	77,58	84,98	83,39
1983.1	79,94	84,19	79,08	85,23	84,50
1983.2	80,30	84,48	79,85	85,35	84,71
1983.3	79,79	84,33	79,76	84,91	84,54
1983.4	80,29	84,76	79,38	85,09	84,67
1984.1	80,79	84,75	79,07	85,51	84,24
1984.2	80,77	84,63	79,08	85,42	83,86
1984.3	82,14	85,60	79,90	86,28	84,98
1984.4	82,33	85,98	80,67	86,03	85,27
1985.1	82,40	86,82	81,26	86,35	85,94
1985.2	82,36	87,02	81,17	86,83	85,84
1985.3	83,65	87,36	82,52	87,75	86,27
1985.4	84,84	87,56	83,49	88,42	86,52
1986.1	85,36	87,50	83,75	88,15	86,36
1986.2	86,00	88,04	84,19	87,98	87,05
1986.3	86,33	88,73	84,39	87,78	87,99
1986.4	87,63	90,20	85,94	88,62	89,66
1987.1	88,72	91,21	87,21	89,60	90,63
1987.2	90,87	93,00	89,44	91,44	92,59
1987.3	92,26	94,12	91,06	92,61	93,73
1987.4	92,81	94,49	92,09	93,52	94,27
1988.1	93,55	95,13	93,48	94,48	95,12
1988.2	94,68	95,35	94,88	95,65	95,38
1988.3	95,08	95,62	95,31	96,54	95,46
1988.4	96,26	96,50	96,55	98,12	96,21
1989.1	97,82	97,23	97,98	99,93	96,97
1989.2	98,93	97,92	99,25	100,99	97,76
1989.3	99,73	98,57	100,09	101,29	98,45
1989.4	99,83	98,46	100,08	101,14	98,33

Periodo	IpiMadrid	IpiMurcia	IpiNavarra	IpiEuskadi	IpiLaRioja
1990.1	99,58	99,03	100,09	100,81	99,04
1990.2	99,47	99,87	99,47	100,41	99,69
1990.3	99,07	100,28	98,76	100,22	99,79
1990.4	98,94	100,21	98,14	99,46	99,17
1991.1	98,77	100,42	97,55	98,88	99,08
1991.2	98,50	100,05	97,76	98,48	98,67
1991.3	99,12	100,19	98,98	99,36	98,87
1991.4	100,01	100,46	100,02	100,13	99,38
1992.1	99,61	99,47	99,26	99,40	98,30
1992.2	98,18	98,05	97,51	97,44	96,77
1992.3	96,40	96,27	95,15	94,77	94,72
1992.4	93,18	94,56	91,18	91,80	92,58
1993.1	91,89	93,72	88,86	90,25	91,39
1993.2	92,42	93,66	88,91	90,44	91,27
1993.3	93,23	94,14	89,57	91,12	91,81
1993.4	94,97	95,36	91,23	92,56	93,03
1994.1	97,13	96,80	93,97	94,64	94,89
1994.2	99,26	97,80	96,52	97,19	96,14
1994.3	101,26	98,81	99,12	99,97	97,51
1994.4	103,56	99,39	102,77	102,77	98,70
1995.1	105,58	99,75	105,81	105,05	99,41
1995.2	106,10	99,91	106,37	105,77	99,55
1995.3	105,54	99,23	105,31	105,15	98,77
1995.4	104,60	98,45	104,48	104,51	97,99
1996.1	104,21	97,42	104,24	104,53	96,87
1996.2	104,70	97,72	105,13	104,73	97,51
1996.3	106,22	98,69	107,17	105,67	98,72
1996.4	106,78	99,60	108,17	106,03	99,59

Series: Series de señales de ciclo-tendencia trimestrales de los 'IPI autonómicos' corrientes.

Período: 1980.1-1994.4

Frecuencia: trimestral.

Unidades: Número índice.

Fuente: Elaboración propia.

Periodo	CipiAndalucia	CipiAragon	CipiAsturias	CipiBalears	CipiCanarias	CipiCantabria
1980.1	3644,31	3589,37	3644,31	3778,26	3131,80	3933,99
1980.2	3740,97	3637,55	3740,97	3829,56	3257,60	4036,74
1980.3	3860,98	3740,53	3860,98	3938,59	3409,77	4148,00
1980.4	4032,90	3899,33	4032,90	4086,65	3594,97	4333,46
1981.1	4196,35	3968,32	4196,35	4233,90	3769,60	4477,71
1981.2	4353,32	4060,98	4353,32	4387,48	3940,48	4623,85
1981.3	4474,41	4135,70	4474,41	4494,16	4067,57	4735,47
1981.4	4589,55	4208,82	4589,55	4618,85	4179,02	4832,27
1982.1	4697,38	4306,72	4697,38	4754,45	4301,58	4923,99
1982.2	4863,02	4424,35	4863,02	4945,22	4491,77	5049,88
1982.3	5017,42	4543,98	5017,42	5080,92	4646,51	5181,78
1982.4	5196,83	4731,25	5196,83	5233,81	4810,06	5368,43
1983.1	5426,94	4978,04	5426,94	5432,76	5020,49	5601,79
1983.2	5616,70	5174,02	5616,70	5583,40	5186,74	5802,24
1983.3	5817,25	5332,16	5817,25	5765,89	5369,72	5998,04
1983.4	6105,63	5475,41	6105,63	6043,39	5690,69	6284,76
1984.1	6331,32	5603,53	6331,32	6238,01	5927,19	6530,48
1984.2	6518,90	5764,49	6518,90	6408,68	6143,50	6703,98
1984.3	6734,44	5945,64	6734,44	6650,07	6408,99	6888,32
1984.4	6914,58	6125,76	6914,58	6815,42	6570,35	7031,28

Periodo	CipiAndalucia	CipiAragon	CipiAsturias	CipiBalears	CipiCanarias	CipiCantabria
1985.1	7140,52	6300,24	7140,52	7005,86	6777,61	7262,17
1985.2	7269,09	6416,08	7269,09	7123,52	6895,02	7407,67
1985.3	7416,35	6662,73	7416,35	7259,75	7011,23	7596,21
1985.4	7521,49	6867,82	7521,49	7380,45	7127,52	7713,57
1986.1	7570,77	6995,97	7570,77	7497,87	7244,44	7692,54
1986.2	7708,56	7117,83	7708,56	7685,84	7448,44	7759,94
1986.3	7816,06	7230,48	7816,06	7853,57	7597,03	7801,27
1986.4	8011,39	7433,45	8011,39	8047,22	7823,13	7943,13
1987.1	8143,72	7616,41	8143,72	8179,20	7985,81	8047,54
1987.2	8358,24	7885,35	8358,24	8400,09	8210,98	8264,78
1987.3	8524,22	8135,64	8524,22	8552,57	8381,47	8442,49
1987.4	8609,55	8317,12	8609,55	8628,99	8466,10	8556,89
1988.1	8744,84	8517,73	8744,84	8736,27	8598,67	8703,62
1988.2	8868,32	8746,26	8868,32	8832,47	8729,41	8875,86
1988.3	9013,24	8875,29	9013,24	8960,46	8885,02	9043,00
1988.4	9229,46	9073,59	9229,46	9142,15	9091,19	9319,06
1989.1	9432,81	9312,18	9432,81	9335,94	9268,01	9589,53
1989.2	9609,87	9537,30	9609,87	9505,71	9432,30	9751,75
1989.3	9756,59	9717,35	9756,59	9670,64	9598,73	9854,65
1989.4	9786,05	9811,69	9786,05	9734,15	9656,18	9839,56
1990.1	9865,98	9875,94	9865,98	9872,83	9779,32	9876,12
1990.2	9977,48	9881,35	9977,48	10029,80	9975,01	9915,40
1990.3	10048,90	9854,86	10048,90	10127,07	10111,60	9943,57
1990.4	10080,83	9851,40	10080,83	10158,19	10215,65	9922,75
1991.1	10160,41	9848,68	10160,41	10277,66	10384,55	9918,27
1991.2	10202,49	9966,49	10202,49	10317,91	10471,79	9896,44
1991.3	10287,68	10185,57	10287,68	10421,43	10587,23	9984,14
1991.4	10406,91	10359,39	10406,91	10544,18	10730,29	10105,49
1992.1	10371,45	10311,23	10371,45	10475,18	10753,85	10046,14
1992.2	10260,85	10204,27	10260,85	10344,76	10649,04	9922,73
1992.3	10129,33	10090,73	10129,33	10175,93	10560,80	9740,00
1992.4	9972,87	9657,97	9972,87	10072,45	10495,05	9481,54
1993.1	9961,98	9176,85	9961,98	10074,68	10549,17	9405,99
1993.2	10071,88	9335,96	10071,88	10130,39	10639,76	9537,47
1993.3	10302,92	9517,51	10302,92	10284,62	10819,63	9780,21
1993.4	10608,50	9775,25	10608,50	10533,97	11093,63	10093,82
1994.1	10921,80	10142,24	10921,80	10775,64	11328,96	10441,80
1994.2	11167,54	10546,75	11167,54	10955,71	11500,58	10770,09
1994.3	11465,17	10982,24	11465,17	11125,99	11697,50	11177,09
1994.4	11760,21	11566,33	11760,21	11242,36	11812,21	11682,64

Periodo	CipiCastillaLeon	CipiCastilla-Mancha	CipiCataluña	CipiCom.Valenciana	CipiExtremadura	CipiGalicia
1980.1	3388,47	4057,17	3929,12	4076,74	3608,96	3370,37
1980.2	3467,13	4094,80	3979,41	4085,42	3690,05	3456,77
1980.3	3567,60	4188,99	4103,12	4179,33	3799,58	3558,18
1980.4	3724,04	4359,12	4277,53	4332,43	3952,26	3711,33
1981.1	3841,25	4543,65	4400,96	4447,11	4122,54	3795,58
1981.2	3981,40	4730,88	4543,89	4583,60	4293,66	3923,91
1981.3	4097,44	4840,39	4623,42	4662,45	4432,31	4049,02
1981.4	4196,25	4958,09	4721,65	4770,54	4567,91	4149,00
1982.1	4311,10	5050,33	4817,69	4879,53	4693,39	4284,58
1982.2	4474,20	5218,70	4970,80	5048,20	4880,96	4433,36
1982.3	4617,16	5350,44	5080,98	5165,94	5046,96	4568,30
1982.4	4801,15	5538,04	5250,70	5342,09	5233,00	4758,33
1983.1	5061,76	5776,68	5484,64	5570,88	5453,49	5014,07
1983.2	5258,86	5943,35	5663,06	5739,28	5632,15	5205,98

Periodo	CipicCastilly/Leon	CipicCastilla-Mancha	CipicCataluña	CipicCom. Valenciana	CipicExtremadura	CipicGalicia
1983.3	5438,15	6130,49	5828,48	5906,93	5833,27	5383,41
1983.4	5662,68	6399,95	6092,11	6129,10	6119,74	5628,99
1984.1	5827,96	6611,38	6313,88	6301,66	6324,55	5803,15
1984.2	6011,53	6780,67	6505,60	6439,14	6507,89	5985,54
1984.3	6211,14	7014,96	6757,97	6654,30	6746,77	6163,38
1984.4	6390,23	7120,61	6873,38	6782,02	6897,68	6322,94
1985.1	6606,38	7285,94	7035,59	6936,36	7098,47	6539,96
1985.2	6718,71	7390,35	7160,81	7044,45	7211,73	6660,50
1985.3	6915,37	7557,57	7383,60	7254,13	7320,14	6868,08
1985.4	7067,07	7698,00	7559,42	7438,73	7420,22	7036,42
1986.1	7160,56	7752,90	7625,46	7546,32	7515,19	7143,16
1986.2	7299,79	7899,82	7722,81	7683,05	7707,73	7281,87
1986.3	7417,74	7999,49	7796,75	7811,93	7878,57	7370,84
1986.4	7650,35	8207,33	7970,22	7985,81	8116,49	7565,89
1987.1	7822,96	8325,76	8102,45	8100,35	8273,35	7731,41
1987.2	8071,76	8544,84	8342,68	8350,03	8481,36	7969,57
1987.3	8285,37	8671,35	8521,35	8512,94	8621,95	8199,41
1987.4	8403,63	8740,12	8621,51	8605,51	8701,88	8320,36
1988.1	8587,80	8864,06	8746,62	8739,52	8817,04	8492,09
1988.2	8761,60	8954,63	8877,03	8870,93	8900,06	8703,23
1988.3	8892,50	9072,89	8974,40	8994,76	9024,56	8865,33
1988.4	9103,99	9271,18	9164,29	9189,41	9210,29	9113,47
1989.1	9298,77	9470,94	9405,20	9428,74	9374,29	9333,47
1989.2	9489,74	9641,63	9602,47	9606,02	9543,20	9515,66
1989.3	9662,55	9802,99	9774,34	9778,39	9695,48	9670,07
1989.4	9735,80	9835,10	9851,77	9861,46	9738,42	9724,43
1990.1	9829,20	9910,18	9902,26	9972,54	9864,11	9807,89
1990.2	9893,36	9990,49	9926,98	10020,26	10032,78	9860,44
1990.3	9912,36	10019,50	9919,41	10013,04	10140,33	9882,27
1990.4	9953,45	9997,24	9999,34	9960,63	10180,16	9947,46
1991.1	10034,43	10044,16	9989,58	10006,55	10286,92	10010,83
1991.2	10129,44	10022,44	10005,58	10028,14	10338,48	10092,91
1991.3	10293,94	10056,25	10104,74	10172,08	10397,52	10274,75
1991.4	10470,73	10143,74	10267,52	10298,26	10485,49	10446,28
1992.1	10468,32	10031,27	10228,30	10161,76	10437,61	10447,21
1992.2	10361,68	9925,65	10119,43	10012,11	10322,94	10319,57
1992.3	10207,06	9761,40	9953,90	9756,26	10206,24	10142,39
1992.4	9916,50	9569,64	9628,31	9478,88	10144,20	9820,48
1993.1	9770,21	9553,54	9484,32	9328,24	10195,01	9654,48
1993.2	9847,61	9680,80	9595,21	9386,03	10291,21	9721,64
1993.3	10037,95	9910,37	9779,34	9523,29	10504,57	9909,52
1993.4	10320,83	10226,82	10066,41	9771,79	10794,26	10181,83
1994.1	10693,99	10590,02	10434,57	10128,13	11070,26	10544,50
1994.2	10987,89	10853,60	10767,86	10455,23	11251,23	10866,72
1994.3	11335,86	11181,84	11149,40	10776,66	11435,53	11206,70
1994.4	11768,77	11578,56	11657,31	11202,92	11553,87	11626,65
Periodo	IpiMadrid	IpiMurcia	IpiNavarra	IpiEuskadi	IpiLaRioja	
1980.1	3681,11	3711,09	3800,59	4150,77	3918,17	
1980.2	3767,47	3787,47	3868,37	4255,91	3962,13	
1980.3	3924,02	3900,45	3978,44	4396,35	4051,59	
1980.4	4123,51	4049,59	4146,62	4591,63	4190,17	
1981.1	4249,82	4199,10	4223,12	4706,48	4338,30	
1981.2	4379,63	4358,21	4313,00	4780,70	4478,50	
1981.3	4434,10	4475,50	4390,23	4834,80	4569,76	
1981.4	4511,63	4604,09	4482,16	4924,44	4698,02	

Periodo	IpiMadrid	IpiMurcia	IpiNavarra	IpiEuskadi	IpiLaRioja
1982.1	4612,42	4728,45	4573,73	5004,94	4807,72
1982.2	4753,08	4912,64	4687,15	5112,70	4986,25
1982.3	4852,99	5054,27	4819,45	5244,04	5121,97
1982.4	5000,19	5220,94	5017,04	5421,62	5294,81
1983.1	5230,18	5441,31	5270,74	5608,58	5524,91
1983.2	5398,81	5613,66	5491,80	5812,38	5701,17
1983.3	5529,78	5804,46	5670,54	5998,69	5880,27
1983.4	5810,01	6102,65	5849,23	6263,56	6121,48
1984.1	6055,68	6317,06	6024,97	6525,32	6292,27
1984.2	6244,69	6500,93	6188,57	6670,71	6446,33
1984.3	6515,62	6741,41	6383,74	6842,60	6688,04
1984.4	6642,62	6884,30	6564,07	6995,19	6822,07
1985.1	6781,00	7089,24	6753,09	7204,77	7008,93
1985.2	6888,26	7216,63	6863,21	7378,06	7116,20
1985.3	7111,65	7355,24	7086,11	7586,61	7261,64
1985.4	7298,31	7465,13	7249,25	7718,74	7377,84
1986.1	7399,21	7537,30	7312,79	7712,17	7441,84
1986.2	7544,57	7689,33	7410,43	7749,69	7590,25
1986.3	7629,28	7824,31	7482,55	7768,18	7746,90
1986.4	7800,66	8029,85	7670,99	7865,30	7974,40
1987.1	7948,45	8169,26	7822,65	7962,50	8115,01
1987.2	8211,20	8390,52	8078,47	8193,45	8351,67
1987.3	8412,92	8544,98	8293,17	8383,09	8502,13
1987.4	8525,69	8621,26	8449,60	8527,17	8596,04
1988.1	8647,93	8739,26	8638,45	8669,80	8738,02
1988.2	8830,83	8832,28	8858,29	8879,30	8833,44
1988.3	8951,40	8957,86	9003,73	9078,77	8941,63
1988.4	9163,77	9160,39	9242,58	9357,48	9131,99
1989.1	9428,13	9356,84	9506,68	9676,20	9326,40
1989.2	9619,87	9531,77	9714,81	9846,68	9512,59
1989.3	9786,69	9690,19	9872,20	9954,28	9679,23
1989.4	9866,52	9737,26	9919,33	9954,65	9733,44
1990.1	9899,27	9846,88	9962,14	9967,05	9850,58
1990.2	9950,94	9980,97	9942,55	9982,79	9958,87
1990.3	9963,79	10068,20	9909,27	9996,96	10007,49
1990.4	10021,93	10105,83	9892,07	9970,98	9986,91
1991.1	10084,89	10213,70	9875,14	9944,36	10054,68
1991.2	10106,79	10248,31	9943,22	9922,74	10084,37
1991.3	10230,54	10343,74	10108,83	10054,60	10179,35
1991.4	10403,76	10468,51	10277,29	10206,70	10323,49
1992.1	10400,70	10420,30	10233,76	10157,57	10254,91
1992.2	10279,69	10312,02	10088,41	9984,70	10133,72
1992.3	10138,93	10162,30	9872,38	9728,68	9948,19
1992.4	9819,97	10031,17	9488,91	9424,36	9769,30
1993.1	9719,38	10014,81	9290,97	9290,07	9712,89
1993.2	9822,52	10095,82	9368,78	9395,74	9790,09
1993.3	9977,18	10274,33	9542,50	9576,31	9975,20
1993.4	10235,28	10537,99	9826,13	9824,41	10239,32
1994.1	10547,92	10813,86	10236,40	10141,47	10564,14
1994.2	10877,51	11019,94	10630,65	10540,77	10795,36
1994.3	11261,18	11258,66	11067,60	10997,24	11072,74
1994.4	11749,26	11471,03	11692,71	11533,72	11361,17

II.6.- Series de trimestrales de VAB estimadas con restricción longitudinal.

Series: Series estimadas de Valor Añadido Bruto Industrial (incl. Energía) en pesetas constantes de 1986 de las CC.AA., con sólo restricción longitudinal.

Período: 1975.1-1996.4 **Frecuencia:** trimestral.

Unidades: Miles de millones de pesetas (base 1986).

Fuente: Elaboración propia.

Periodo	Andalucía*	Aragon	Asturias	Baleares	Canarias	Cantabria
1975.1	202,36	58,74	54,39	16,40	28,99	27,21
1975.2	206,10	60,34	54,67	17,13	30,67	27,60
1975.3	208,74	62,23	55,34	17,97	31,50	29,23
1975.4	209,18	62,39	56,10	18,73	31,45	31,53
1976.1	207,80	61,19	57,41	19,47	30,57	34,65
1976.2	209,94	61,45	60,15	20,14	30,46	37,54
1976.3	213,33	62,18	63,24	20,50	31,02	39,31
1976.4	216,58	64,87	66,69	20,72	32,19	40,22
1977.1	221,82	69,54	70,37	20,67	34,01	40,45
1977.2	222,79	72,09	73,01	20,34	35,24	39,79
1977.3	221,58	72,81	75,07	19,93	35,98	38,62
1977.4	221,44	73,97	77,22	19,53	36,40	37,50
1978.1	219,26	73,57	79,46	19,31	36,32	35,93
1978.2	217,26	73,12	81,35	18,91	36,35	34,54
1978.3	217,75	73,91	84,17	18,84	36,62	33,94
1978.4	219,27	73,58	86,72	19,05	37,09	33,39
1979.1	221,69	73,94	88,97	19,28	37,75	33,21
1979.2	226,03	74,44	90,77	19,78	38,31	33,38
1979.3	229,80	73,21	90,96	20,00	38,75	33,26
1979.4	232,63	70,76	89,44	20,01	39,07	33,16
1980.1	235,76	68,47	86,89	19,87	39,27	33,55
1980.2	236,34	66,41	85,27	19,45	39,50	33,46
1980.3	226,79	71,56	80,21	20,34	33,80	34,54
1980.4	224,76	74,21	80,77	20,62	33,09	34,64
1981.1	220,44	76,41	82,03	20,85	32,30	34,15
1981.2	217,42	77,84	83,41	20,92	32,12	33,92
1981.3	215,29	77,89	85,32	20,72	32,57	33,76
1981.4	214,76	76,73	87,35	20,55	33,64	33,72
1982.1	215,85	74,50	89,43	20,29	35,39	33,85
1982.2	218,64	73,62	89,95	20,33	36,53	33,98
1982.3	221,24	73,74	89,18	20,12	36,89	33,99
1982.4	224,10	75,53	87,11	19,94	36,50	33,97
1983.1	227,24	78,78	83,11	19,85	35,41	33,69
1983.2	227,11	80,90	79,83	19,73	34,81	33,52
1983.3	224,20	82,02	77,17	19,76	34,70	33,52
1983.4	220,19	82,26	76,52	20,18	35,26	34,10
1984.1	213,90	82,25	76,96	20,71	36,37	35,00
1984.2	210,54	82,40	77,40	20,98	36,65	35,38
1984.3	211,94	82,58	78,92	21,47	36,23	35,70
1984.4	216,42	82,35	80,36	21,60	34,91	35,66
1985.1	224,54	81,42	83,02	21,58	32,80	35,47
1985.2	230,13	80,61	84,91	21,36	31,90	34,96
1985.3	235,23	82,04	86,12	21,25	32,29	34,52
1985.4	238,94	84,02	86,59	21,14	33,98	33,77
1986.1	241,07	86,22	85,69	20,98	36,94	32,54
1986.2	243,59	87,38	85,01	21,08	39,29	31,91
1986.3	245,28	87,67	84,04	21,33	40,96	31,60

Periodo	Andalucía	Aragón	Asturias	Baleares	Canarias	Cantabria
1986.4	247,95	88,18	83,97	21,81	42,11	31,99
1987.1	248,89	87,58	84,04	22,23	42,56	32,62
1987.2	252,10	88,31	84,56	22,95	43,29	33,61
1987.3	255,12	89,33	84,66	23,40	44,17	34,38
1987.4	257,47	90,31	84,14	23,58	45,16	34,96
1988.1	261,35	92,06	83,93	23,81	46,40	35,67
1988.2	263,28	93,66	84,16	23,80	47,08	36,36
1988.3	263,75	93,89	84,62	23,67	47,24	37,00
1988.4	263,95	94,59	85,59	23,55	46,91	37,99
1989.1	262,56	95,30	86,33	23,28	46,02	39,02
1989.2	262,47	96,59	86,08	23,23	45,57	39,52
1989.3	263,32	98,18	85,02	23,44	45,56	39,50
1989.4	263,90	99,82	82,90	23,63	45,88	38,87
1990.1	266,92	102,01	80,79	24,34	46,73	38,07
1990.2	269,89	102,73	79,23	24,95	47,34	37,55
1990.3	271,65	102,29	78,24	25,17	47,59	37,30
1990.4	272,06	101,31	77,48	24,98	47,48	37,11
1991.1	272,20	99,49	76,81	24,76	47,08	37,23
1991.2	271,94	98,61	76,34	24,32	46,66	37,34
1991.3	272,54	98,76	76,97	24,09	46,31	37,75
1991.4	273,57	98,96	77,56	23,89	46,01	38,16
1992.1	272,58	97,83	77,67	23,19	45,67	37,98
1992.2	270,72	96,37	77,12	22,55	45,32	37,53
1992.3	268,73	95,19	76,07	21,99	45,06	36,96
1992.4	266,49	92,79	75,00	21,75	44,89	36,23
1993.1	266,66	92,28	74,77	21,96	44,91	36,15
1993.2	268,04	93,57	75,19	22,12	45,07	36,50
1993.3	270,15	94,72	75,91	22,25	45,40	36,87
1993.4	272,98	96,31	76,92	22,43	45,93	37,33
1994.1	275,55	98,42	77,89	22,43	46,55	37,72
1994.2	277,68	100,13	79,02	22,46	47,13	38,18
1994.3	280,52	101,56	80,19	22,57	47,72	38,82
1994.4	283,19	103,86	81,16	22,66	48,23	39,64
1995.1	285,89	105,69	82,08	22,90	48,78	40,32
1995.2	287,82	106,09	82,52	23,24	49,37	40,57
1995.3	287,92	105,68	81,79	23,34	49,86	40,42
1995.4	288,26	105,84	81,17	23,43	50,33	40,39
1996.1	288,46	107,29	81,01	23,42	50,75	40,66
1996.2	290,54	108,85	81,18	23,72	51,05	41,22
1996.3	293,19	111,01	82,04	24,12	51,17	41,95
1996.4	294,92	111,86	82,79	24,39	51,03	42,38

*Incluye Ceuta y Melilla

Periodo	Castilla y León	Castilla-Mancha	Cataluña	Com.Valenciana	Extremadura	Galicia
1975.1	115,39	62,90	511,70	165,64	13,99	86,60
1975.2	113,91	65,42	526,01	174,91	13,47	85,88
1975.3	111,02	68,26	540,46	188,59	13,02	86,07
1975.4	105,16	70,14	543,39	200,28	12,05	84,92
1976.1	96,92	71,26	536,94	211,09	10,84	83,97
1976.2	94,68	72,98	540,77	222,30	11,00	85,86
1976.3	97,55	73,96	541,27	226,10	12,21	89,30
1976.4	105,19	73,50	543,31	225,80	14,23	94,49
1977.1	119,35	73,01	549,88	222,65	17,47	102,24
1977.2	128,26	73,20	544,96	216,48	19,30	105,96
1977.3	132,30	74,27	537,47	213,49	19,92	105,61
1977.4	135,30	77,77	538,53	218,95	20,10	105,55
1978.1	134,28	83,38	539,03	229,18	19,41	102,89

Periodo	Castilla y Leon	Castilla-Mancha	Cataluña	Com.Valenciana	Extremadura	Galicia
1978.2	133,11	85,42	535,26	233,01	18,36	100,22
1978.3	134,11	85,98	537,31	236,74	17,99	100,25
1978.4	134,96	84,56	536,54	234,56	18,01	100,09
1979.1	135,51	80,16	536,87	229,23	17,98	99,84
1979.2	137,06	78,96	540,94	227,64	18,41	102,58
1979.3	137,13	78,86	539,91	222,73	18,54	104,92
1979.4	134,89	79,98	536,83	217,96	18,52	106,15
1980.1	131,65	82,96	538,67	216,37	18,45	108,05
1980.2	128,94	82,97	533,50	210,82	17,83	107,49
1980.3	125,60	92,12	511,99	229,83	16,64	117,65
1980.4	127,98	92,40	513,71	233,80	17,13	119,07
1981.1	130,63	90,55	508,38	235,09	17,41	117,24
1981.2	133,21	88,47	504,72	234,62	17,67	116,40
1981.3	134,74	85,14	496,92	229,76	17,73	115,51
1981.4	135,32	81,76	491,71	224,56	18,00	113,54
1982.1	135,63	78,53	486,91	217,20	18,41	111,84
1982.2	136,33	77,59	489,87	214,87	19,30	111,57
1982.3	135,72	76,65	492,39	212,15	19,45	111,74
1982.4	134,84	76,97	500,46	213,36	19,21	113,80
1983.1	134,02	78,26	513,59	217,69	18,51	117,52
1983.2	133,07	77,79	519,45	219,59	18,37	119,35
1983.3	132,34	76,61	520,19	220,83	19,19	119,72
1983.4	133,05	76,32	521,61	222,82	21,83	120,42
1984.1	134,86	75,11	519,15	223,76	25,41	120,92
1984.2	137,25	74,22	516,19	224,10	28,38	122,27
1984.3	140,49	75,60	519,30	228,40	31,71	124,68
1984.4	143,66	76,36	515,92	230,13	33,76	127,46
1985.1	147,04	78,48	514,06	232,31	35,60	130,98
1985.2	148,00	79,40	512,63	233,49	35,60	131,87
1985.3	149,57	80,65	519,12	238,60	34,57	133,67
1985.4	149,87	81,41	526,53	243,56	32,58	133,92
1986.1	148,69	81,10	532,59	247,11	29,58	132,16
1986.2	148,10	82,07	538,81	250,00	28,04	130,81
1986.3	147,72	83,39	543,66	251,29	27,29	129,62
1986.4	149,61	86,51	553,19	252,69	27,99	131,50
1987.1	150,86	89,32	559,52	250,93	28,70	133,52
1987.2	153,24	94,37	571,96	254,44	30,42	136,87
1987.3	154,99	99,36	581,15	256,28	31,93	139,71
1987.4	155,18	104,07	587,10	257,41	33,18	140,40
1988.1	156,14	110,31	595,57	261,29	35,04	141,90
1988.2	157,23	114,15	603,15	263,68	35,86	143,74
1988.3	157,90	115,92	608,08	264,49	36,32	144,30
1988.4	160,24	116,65	617,33	266,51	36,82	146,36
1989.1	162,80	115,15	628,13	268,47	36,51	147,85
1989.2	164,67	114,17	637,95	270,32	36,07	148,95
1989.3	165,45	114,04	647,74	273,82	35,39	149,35
1989.4	164,10	113,50	654,30	276,73	33,73	147,88
1990.1	162,30	114,64	660,56	281,98	32,77	146,81
1990.2	161,01	116,44	662,96	285,33	32,85	146,37
1990.3	159,99	117,61	660,87	287,11	32,89	146,50
1990.4	160,02	118,42	657,17	287,78	32,79	148,39
1991.1	161,21	119,75	652,36	291,08	33,39	151,03
1991.2	162,26	119,14	648,02	292,66	33,31	152,38
1991.3	163,93	118,52	649,74	296,40	33,22	153,81
1991.4	165,14	117,39	655,45	298,24	33,20	153,02
1992.1	163,82	113,24	654,34	292,01	32,04	147,89
1992.2	161,88	109,61	650,29	287,34	30,87	143,05

Periodo	Castilla y Leon	Castilla-Mancha	Cataluña	Com.Valenciana	Extremadura	Galicia
1992.3	159,97	106,88	643,84	282,01	29,89	139,68
1992.4	156,78	105,07	630,27	277,83	29,45	136,23
1993.1	156,10	106,84	625,72	279,31	30,09	137,61
1993.2	157,37	109,06	630,42	283,20	30,62	140,54
1993.3	158,75	110,90	634,36	285,44	31,23	142,61
1993.4	160,42	112,80	640,81	287,69	31,80	144,02
1994.1	162,36	113,73	648,33	289,85	31,77	144,69
1994.2	163,67	114,34	656,03	292,75	31,74	145,64
1994.3	165,59	115,35	666,07	296,22	32,07	147,42
1994.4	168,37	116,33	681,52	302,65	31,95	150,75
1995.1	170,84	117,14	695,94	308,48	32,06	154,70
1995.2	172,11	117,82	704,51	310,84	32,75	156,69
1995.3	171,87	117,50	708,73	310,29	32,94	155,77
1995.4	172,62	117,39	713,53	310,78	33,34	155,40
1996.1	174,45	117,56	722,32	312,39	33,32	156,26
1996.2	177,44	119,27	731,58	315,48	33,39	158,27
1996.3	180,98	121,60	742,47	320,29	33,77	161,89
1996.4	183,14	123,06	745,32	321,09	34,17	164,40

Periodo	Madrid	Murcia	Navarra	Euskadi	La Rioja
1975.1	223,09	32,94	37,32	242,59	10,90
1975.2	230,77	35,05	39,31	247,21	11,03
1975.3	237,36	36,92	41,30	248,46	11,72
1975.4	238,24	38,48	41,59	245,71	12,00
1976.1	233,42	39,76	40,35	239,72	12,16
1976.2	235,01	40,54	40,51	236,03	12,84
1976.3	234,76	40,75	41,08	233,29	13,10
1976.4	235,70	40,34	43,47	232,36	13,31
1977.1	239,26	39,39	47,91	232,98	13,96
1977.2	238,40	39,61	49,83	232,68	13,66
1977.3	237,60	41,03	49,65	233,02	13,54
1977.4	241,95	43,74	49,07	235,02	14,84
1978.1	247,41	47,73	46,51	237,50	16,51
1978.2	248,37	50,58	44,54	238,32	17,18
1978.3	250,27	52,46	44,47	239,29	18,03
1978.4	249,48	53,34	44,06	237,43	18,35
1979.1	245,81	53,12	44,72	234,42	18,02
1979.2	246,91	53,70	45,83	233,86	18,90
1979.3	247,49	54,96	45,64	233,39	19,66
1979.4	246,24	56,91	44,65	234,37	20,12
1980.1	246,87	59,57	44,24	237,85	20,77
1980.2	245,16	60,81	43,46	239,94	20,34
1980.3	238,50	64,06	45,26	251,85	26,56
1980.4	242,76	61,86	46,84	252,61	27,37
1981.1	244,22	58,28	47,49	251,55	27,67
1981.2	243,89	55,41	47,65	250,22	27,90
1981.3	240,14	53,18	46,96	249,14	27,73
1981.4	236,96	51,68	45,84	248,98	28,08
1982.1	233,67	50,87	44,01	249,12	28,38
1982.2	234,45	51,08	42,83	249,59	29,04
1982.3	236,25	52,15	42,19	250,23	29,04
1982.4	241,23	54,18	42,35	251,06	29,01
1983.1	250,07	57,16	43,06	251,39	28,88
1983.2	254,21	58,94	43,43	249,36	28,53
1983.3	253,53	59,55	43,35	244,58	28,29
1983.4	253,03	59,12	43,26	238,07	28,61

Periodo	Madrid	Murcia	Navarra	Euskadi	La Rioja
1984.1	250,01	57,52	43,45	229,47	28,93
1984.2	246,28	55,44	43,61	223,75	29,54
1984.3	246,84	52,98	44,13	222,17	31,38
1984.4	244,87	49,97	44,33	222,92	32,92
1985.1	243,16	46,49	44,13	227,47	34,97
1985.2	243,22	44,62	43,69	232,77	35,82
1985.3	248,83	44,44	44,63	239,07	36,34
1985.4	256,24	45,91	45,57	245,82	36,04
1986.1	264,01	49,03	46,24	252,40	34,80
1986.2	270,59	51,33	47,31	256,95	33,96
1986.3	274,94	52,77	48,47	259,39	33,13
1986.4	280,42	53,42	50,95	260,65	32,64
1987.1	283,99	53,13	53,51	259,96	31,54
1987.2	289,92	53,28	55,97	260,44	31,59
1987.3	293,41	53,68	57,11	260,76	31,59
1987.4	294,21	54,34	56,96	261,26	31,70
1988.1	295,09	55,36	56,23	262,22	32,50
1988.2	297,62	55,86	56,40	263,85	32,84
1988.3	298,86	55,90	56,70	265,73	33,00
1988.4	302,83	55,55	58,51	268,69	33,52
1989.1	308,44	54,70	61,37	272,35	33,98
1989.2	313,70	54,73	63,35	274,46	34,49
1989.3	319,02	55,62	64,28	275,04	34,97
1989.4	323,42	57,30	63,83	274,32	34,96
1990.1	327,83	59,94	62,66	272,57	35,51
1990.2	330,26	62,13	61,78	272,79	36,18
1990.3	329,67	63,77	61,59	275,24	36,62
1990.4	327,48	64,89	62,24	279,23	36,73
1991.1	322,90	65,55	63,69	285,45	37,33
1991.2	318,75	65,66	64,77	288,99	37,62
1991.3	317,61	65,34	65,65	290,83	38,20
1991.4	317,82	64,54	65,41	289,76	38,89
1992.1	315,25	63,09	62,79	284,55	38,45
1992.2	311,48	62,04	60,63	279,56	38,16
1992.3	308,35	61,38	59,22	275,25	37,98
1992.4	302,99	61,16	57,79	271,97	38,18
1993.1	304,36	61,49	58,86	271,21	39,46
1993.2	308,51	61,88	60,68	272,29	40,54
1993.3	311,40	62,30	61,91	274,09	41,18
1993.4	314,75	62,78	62,85	276,89	41,38
1994.1	317,20	63,26	63,58	280,57	41,12
1994.2	320,24	63,72	64,44	285,30	40,92
1994.3	323,53	64,21	65,60	290,88	41,27
1994.4	328,24	64,69	67,81	297,15	41,96
1995.1	332,79	65,17	69,80	303,63	42,80
1995.2	334,81	65,69	70,23	307,88	43,28
1995.3	335,42	66,16	69,74	310,10	43,20
1995.4	336,45	66,67	69,79	311,47	43,13
1996.1	340,48	67,22	70,65	312,58	42,86
1996.2	345,10	67,68	71,98	313,21	43,54
1996.3	350,80	67,97	73,82	313,85	44,38
1996.4	352,26	68,01	74,47	313,35	44,79

Series: Series estimadas de Valor Añadido Bruto Industrial (incl. Energía) en pesetas corrientes de las CC.AA., con sólo restricción longitudinal.

Período: 1980.1-1994.4

Frecuencia: trimestral.

Unidades: Miles de millones de pesetas.

Fuente: Elaboración propia.

Periodo	Andalucía*	Aragon	Asturias	Balcares	Canarias	Cantabria
1980.1	112,56	36,28	43,24	9,25	12,93	18,51
1980.2	114,63	36,57	43,95	9,48	13,52	19,19
1980.3	115,68	38,32	44,51	9,89	13,87	19,80
1980.4	116,69	41,54	45,95	10,44	14,00	20,57
1981.1	115,54	44,57	47,06	11,00	13,61	21,11
1981.2	116,81	47,25	49,09	11,52	13,79	21,77
1981.3	119,46	49,10	52,21	11,82	14,24	22,43
1981.4	124,52	50,32	56,11	12,12	15,16	23,15
1982.1	131,96	51,21	60,98	12,38	16,73	23,97
1982.2	140,04	52,84	63,89	12,78	18,35	24,69
1982.3	146,38	55,01	65,24	12,96	19,28	25,21
1982.4	152,24	58,48	65,30	13,16	19,82	25,71
1983.1	158,52	63,15	63,65	13,46	20,26	26,14
1983.2	164,14	66,55	63,16	13,76	20,81	26,65
1983.3	170,89	68,83	63,72	14,29	21,90	27,32
1983.4	162,78	77,02	64,37	14,86	21,04	30,70
1984.1	170,64	78,25	68,30	15,68	23,10	31,68
1984.2	178,01	79,28	70,80	16,46	24,61	32,26
1984.3	187,21	79,97	73,11	17,51	26,03	32,72
1984.4	196,04	80,06	73,43	18,37	26,29	32,90
1985.1	207,32	79,50	74,98	19,36	26,45	33,23
1985.2	215,22	79,10	76,40	19,93	27,05	33,18
1985.3	223,76	81,01	78,28	20,37	28,75	33,21
1985.4	230,86	83,27	80,84	20,57	31,53	32,92
1986.1	236,06	85,45	82,66	20,56	35,44	32,07
1986.2	242,88	86,99	84,73	20,96	39,06	31,82
1986.3	247,23	87,85	85,17	21,46	41,40	31,77
1986.4	253,20	89,16	86,13	22,21	43,40	32,37
1987.1	255,55	89,66	86,31	22,95	44,07	33,13
1987.2	261,41	91,57	87,20	23,89	45,44	34,28
1987.3	266,23	93,70	87,81	24,55	46,67	35,30
1987.4	268,90	95,45	87,27	24,91	47,55	36,09
1988.1	273,94	97,83	87,01	25,29	49,01	37,00
1988.2	277,71	100,49	88,12	25,51	49,99	38,17
1988.3	281,35	101,95	90,10	25,70	50,66	39,48
1988.4	286,58	104,16	93,47	25,93	51,21	41,33
1989.1	290,49	106,78	96,72	26,06	51,07	43,33
1989.2	295,25	109,96	97,73	26,42	51,45	44,45
1989.3	300,72	113,34	97,57	27,08	52,47	44,88
1989.4	303,88	116,48	95,55	27,71	53,32	44,40
1990.1	310,56	120,01	93,73	28,90	55,27	43,59
1990.2	317,98	122,12	92,76	29,90	57,09	43,23
1990.3	323,67	123,14	92,46	30,47	57,86	43,26
1990.4	327,66	123,69	92,55	30,60	57,77	43,54
1991.1	332,98	123,54	92,82	30,77	57,50	44,30
1991.2	338,03	124,97	93,13	30,80	57,64	44,92
1991.3	345,61	127,76	95,26	31,13	58,98	45,82
1991.4	355,43	130,24	97,41	31,63	61,51	46,74
1992.1	360,96	130,38	98,81	31,63	64,20	46,96
1992.2	362,49	129,97	99,22	31,43	65,33	46,84

Periodo	Andalucía*	Aragón	Asturias	Baleares	Canarias	Cantabria
1992.3	361,90	129,60	98,59	31,10	65,95	46,42
1992.4	359,09	125,70	97,51	30,99	66,12	45,64
1993.1	359,98	121,38	97,67	31,21	66,53	45,37
1993.2	363,18	123,33	98,60	31,41	67,01	45,78
1993.3	368,68	124,45	100,26	31,75	67,95	46,51
1993.4	374,88	125,37	101,66	32,20	69,37	47,44
1994.1	379,43	126,45	102,38	32,44	70,32	48,43
1994.2	383,04	128,74	103,86	32,62	70,96	49,39
1994.3	389,84	132,15	106,12	32,90	71,91	50,66
1994.4	397,92	138,04	109,12	33,13	72,41	52,30

*Incluye Ceuta y Melilla

Periodo	Castilla y León	Castilla-Mancha	Cataluña	Com.Valenciana	Extremadura	Galicia
1980.1	82,64	37,04	274,94	108,03	7,62	58,84
1980.2	83,09	39,11	277,49	108,66	8,23	60,91
1980.3	82,95	40,94	283,94	113,00	8,63	63,19
1980.4	82,80	42,77	292,60	120,17	8,91	66,24
1981.1	80,98	43,86	295,89	126,82	8,92	68,22
1981.2	81,44	45,07	302,08	132,64	9,22	70,93
1981.3	83,36	45,41	305,00	134,93	9,63	73,64
1981.4	86,84	45,94	310,74	136,64	10,29	76,03
1982.1	92,48	46,25	317,76	136,81	11,18	79,02
1982.2	97,19	47,48	329,99	139,55	11,95	82,14
1982.3	99,79	48,27	340,02	141,07	12,20	84,96
1982.4	101,33	49,73	355,46	145,11	12,12	88,55
1983.1	102,43	51,82	376,66	151,47	11,78	93,06
1983.2	103,86	53,70	392,93	156,54	11,98	96,56
1983.3	106,40	56,49	407,44	162,37	13,02	99,79
1983.4	113,30	53,17	420,87	171,42	17,34	111,00
1984.1	118,45	55,35	436,80	178,83	19,98	113,43
1984.2	123,69	57,80	450,01	185,83	22,56	115,99
1984.3	129,01	61,83	467,27	196,27	25,45	118,46
1984.4	133,79	65,10	473,86	204,51	28,01	120,64
1985.1	139,01	69,88	483,45	214,45	30,89	123,68
1985.2	141,61	73,19	491,38	221,83	32,18	124,93
1985.3	144,82	76,53	507,65	231,71	32,27	127,19
1985.4	146,42	78,80	521,52	239,76	31,14	128,53
1986.1	146,18	79,31	528,31	244,21	28,78	128,61
1986.2	147,25	81,47	537,24	248,74	27,81	129,87
1986.3	148,48	83,97	544,24	252,08	27,64	131,06
1986.4	152,20	88,32	558,46	256,05	28,67	134,55
1987.1	155,40	92,25	569,42	257,07	30,21	138,28
1987.2	159,47	98,09	588,85	263,72	32,06	142,60
1987.3	162,50	103,50	604,14	268,43	33,67	146,28
1987.4	163,45	108,89	614,04	271,75	35,10	147,77
1988.1	165,09	115,66	626,22	277,50	36,80	149,53
1988.2	167,62	120,22	639,30	282,68	37,93	152,47
1988.3	170,49	123,31	650,41	287,12	38,86	155,26
1988.4	175,82	125,59	668,90	293,50	39,68	159,95
1989.1	181,94	126,08	691,68	300,94	40,00	164,81
1989.2	186,80	127,25	712,63	307,74	40,19	168,47
1989.3	190,14	129,31	733,10	315,86	40,15	171,07
1989.4	190,59	130,82	747,98	322,42	39,43	171,51
1990.1	190,18	133,88	762,28	331,43	38,93	171,77
1990.2	190,87	137,36	772,69	338,79	39,23	173,21
1990.3	192,39	140,59	778,73	344,77	39,82	175,81
1990.4	195,90	143,56	784,86	349,73	40,68	180,73

Periodo	Castilla y León	Castilla-La Mancha	Cataluña	Com. Valenciana	Extremadura	Galicia
1991.1	201,70	147,75	791,28	358,57	42,45	187,27
1991.2	207,19	150,62	797,76	366,15	43,64	192,72
1991.3	213,32	153,67	813,04	377,49	44,58	198,32
1991.4	219,12	156,89	835,66	387,80	45,35	202,39
1992.1	221,33	157,20	845,90	388,71	45,20	202,50
1992.2	221,68	156,99	848,57	388,16	44,69	201,19
1992.3	221,14	155,47	844,67	382,95	44,16	199,68
1992.4	218,22	153,02	826,50	375,98	43,86	196,50
1993.1	217,73	152,11	819,49	372,34	44,06	196,24
1993.2	219,50	152,62	827,30	373,86	44,25	198,19
1993.3	221,61	154,05	836,43	376,11	44,74	200,62
1993.4	223,73	156,21	849,09	380,20	45,35	202,98
1994.1	225,80	158,62	863,63	385,99	45,63	205,36
1994.2	227,50	160,19	878,42	392,20	45,76	207,83
1994.3	231,12	162,91	899,63	399,64	46,21	211,28
1994.4	237,18	166,82	933,05	412,07	46,62	216,66

Periodo	Madrid	Murcia	Navarra	Euskadi	La Rioja
1980.1	119,87	29,17	22,79	129,18	13,34
1980.2	122,73	29,60	23,61	133,69	13,71
1980.3	127,99	29,86	24,96	139,38	14,69
1980.4	134,50	29,94	26,96	146,84	16,28
1981.1	137,36	29,58	28,48	152,01	18,28
1981.2	140,79	29,66	29,61	156,89	19,93
1981.3	141,46	29,78	30,16	162,09	21,00
1981.4	143,50	30,35	30,33	169,30	21,98
1982.1	146,90	31,24	30,00	177,18	22,56
1982.2	152,83	33,02	29,93	184,04	23,27
1982.3	157,89	34,96	30,11	189,80	23,52
1982.4	165,80	37,54	30,88	195,13	23,72
1983.1	178,07	40,97	32,16	198,92	24,00
1983.2	186,76	43,45	33,51	203,91	24,32
1983.3	192,88	45,47	34,87	209,06	24,99
1983.4	187,29	45,89	35,77	197,64	27,65
1984.1	194,94	46,56	37,59	204,43	29,08
1984.2	201,79	46,41	39,05	207,44	30,29
1984.3	213,65	46,05	40,48	210,98	31,83
1984.4	221,03	44,37	41,53	213,65	32,65
1985.1	230,48	42,52	42,38	217,76	33,61
1985.2	237,84	41,67	42,78	223,29	33,96
1985.3	249,33	42,45	44,17	232,41	34,33
1985.4	258,53	44,59	45,26	241,75	34,36
1986.1	263,39	48,01	45,73	249,45	33,92
1986.2	270,12	51,05	47,00	256,16	33,76
1986.3	274,31	53,00	48,61	259,99	33,47
1986.4	282,15	54,50	51,64	263,87	33,38
1987.1	289,02	54,57	54,93	265,45	32,63
1987.2	299,92	55,57	58,01	270,73	32,84
1987.3	307,47	56,44	59,76	274,43	33,01
1987.4	310,47	57,09	60,08	276,43	33,29
1988.1	313,05	58,39	59,64	278,06	34,27
1988.2	319,05	59,09	60,55	282,75	34,96
1988.3	323,28	59,61	62,01	288,18	35,68
1988.4	332,22	60,26	65,30	297,04	36,82
1989.1	344,20	60,46	69,90	308,15	37,94
1989.2	354,53	61,61	73,06	314,43	39,12

Periodo	Madrid	Murcia	Navarra	Euskadi	LaRioja
1989.3	365,25	63,73	74,82	318,47	40,29
1989.4	373,77	66,17	74,74	318,91	40,95
1990.1	381,81	70,16	73,62	319,35	42,07
1990.2	388,69	73,84	73,09	323,10	42,98
1990.3	392,01	76,70	73,52	330,01	43,41
1990.4	395,34	78,73	75,14	338,94	43,31
1991.1	396,98	80,78	77,85	351,08	43,55
1991.2	397,42	82,29	80,18	360,08	44,10
1991.3	402,65	84,22	82,26	370,43	45,52
1991.4	410,49	86,35	83,37	378,11	47,74
1992.1	411,43	87,23	81,89	376,48	49,31
1992.2	408,06	87,47	80,21	372,01	50,09
1992.3	404,53	87,21	78,56	365,92	50,02
1992.4	394,18	86,87	76,21	359,26	49,49
1993.1	393,73	87,15	75,81	358,60	49,15
1993.2	398,71	87,86	76,59	363,46	49,67
1993.3	402,71	89,00	77,19	368,87	50,90
1993.4	407,90	90,49	77,72	374,62	52,69
1994.1	412,18	91,81	78,29	380,75	54,94
1994.2	419,47	92,72	79,37	389,95	56,50
1994.3	431,27	93,95	81,39	401,46	58,15
1994.4	449,68	95,09	85,45	415,98	59,70

II.7.- Series de trimestrales de VAB estimadas con restricciones longitudinal y transversal.

Series: Series estimadas de Valor Añadido Bruto Industrial (incl. Energía) en pesetas constantes de 1986 de las CC.AA. y España, con restricciones longitudinal y transversal.

Período: 1975.1-1996.4 **Frecuencia:** trimestral.

Unidades: Miles de millones de pesetas (base 1986).

Fuente: Elaboración propia y Contabilidad Nacional Trimestral.

Periodo	Andalucía*	Aragon	Asturias	Baleares	Canarias	Cantabria
1975.1	205,48	62,97	65,61	16,76	30,44	26,97
1975.2	206,40	60,64	55,61	17,17	30,84	27,57
1975.3	206,96	59,96	49,31	17,77	30,84	29,38
1975.4	207,53	60,13	49,97	18,52	30,49	31,65
1976.1	207,62	60,85	56,29	19,43	30,00	34,64
1976.2	209,76	61,33	59,85	20,12	30,30	37,58
1976.3	213,43	62,29	63,78	20,52	31,30	39,31
1976.4	216,83	65,22	67,57	20,75	32,65	40,19
1977.1	221,56	69,30	69,37	20,61	34,38	40,49
1977.2	222,79	72,13	72,82	20,32	35,27	39,79
1977.3	221,84	73,04	76,01	19,98	35,72	38,58
1977.4	221,44	73,93	77,48	19,56	36,25	37,50
1978.1	219,10	73,33	79,12	19,28	36,29	35,92
1978.2	217,34	73,21	81,72	18,93	36,26	34,49
1978.3	217,47	73,81	83,58	18,83	36,59	33,98
1978.4	219,62	73,83	87,28	19,07	37,24	33,41
1979.1	222,33	74,18	90,26	19,35	38,01	33,24
1979.2	226,01	74,03	90,28	19,74	38,51	33,46
1979.3	229,54	72,87	90,14	19,95	38,73	33,26
1979.4	232,26	71,27	89,47	20,05	38,63	33,06
1980.1	234,12	69,70	86,17	20,01	37,99	33,59
1980.2	233,31	68,83	84,90	19,88	37,11	33,78

Periodo	Andalucía*	Aragón	Asturias	Baleares	Canarias	Cantabria
1980.3	230,23	69,63	82,08	20,03	35,94	34,17
1980.4	226,01	72,49	79,99	20,35	34,61	34,65
1981.1	220,63	75,59	81,23	20,73	32,99	34,32
1981.2	217,21	77,75	83,03	20,89	32,22	34,03
1981.3	215,27	78,39	85,86	20,79	32,27	33,68
1981.4	214,81	77,16	87,99	20,63	33,15	33,52
1982.1	216,25	74,85	90,44	20,36	35,03	33,64
1982.2	218,77	73,60	90,12	20,32	36,56	33,93
1982.3	221,18	73,67	88,99	20,10	37,06	34,07
1982.4	223,64	75,27	86,12	19,90	36,66	34,14
1983.1	226,74	78,38	81,90	19,77	35,62	33,78
1983.2	227,04	80,87	79,62	19,71	34,92	33,52
1983.3	224,49	82,31	78,01	19,81	34,51	33,46
1983.4	220,47	82,41	77,11	20,22	35,11	34,07
1984.1	214,03	82,36	77,09	20,74	36,27	35,00
1984.2	210,80	82,77	78,04	21,03	36,53	35,34
1984.3	211,64	82,30	78,26	21,43	36,36	35,73
1984.4	216,32	82,14	80,24	21,57	35,01	35,68
1985.1	224,69	81,24	83,35	21,56	32,97	35,48
1985.2	230,53	80,70	85,87	21,39	31,94	34,92
1985.3	235,13	82,07	85,93	21,26	32,19	34,53
1985.4	238,49	84,08	85,49	21,13	33,87	33,79
1986.1	240,81	86,63	84,98	21,01	36,89	32,52
1986.2	243,51	87,54	84,66	21,09	39,32	31,89
1986.3	245,64	87,73	84,97	21,34	40,95	31,56
1986.4	247,92	87,55	84,10	21,76	42,14	32,06
1987.1	248,55	86,95	84,00	22,25	42,24	32,71
1987.2	251,77	87,94	84,01	22,93	43,20	33,68
1987.3	255,28	89,63	84,62	23,39	44,36	34,35
1987.4	257,99	91,01	84,78	23,59	45,36	34,82
1988.1	261,89	92,47	84,35	23,79	46,69	35,56
1988.2	263,54	93,90	84,41	23,80	47,18	36,32
1988.3	263,71	93,87	84,91	23,70	47,08	37,02
1988.4	263,20	93,96	84,63	23,54	46,68	38,12
1989.1	261,76	94,62	85,11	23,24	45,85	39,12
1989.2	262,30	96,43	85,74	23,20	45,59	39,54
1989.3	263,65	98,39	85,34	23,44	45,75	39,46
1989.4	264,52	100,45	84,13	23,70	45,83	38,79
1990.1	266,71	102,15	80,64	24,36	46,50	38,10
1990.2	270,05	103,03	79,58	24,95	47,42	37,54
1990.3	271,76	102,23	78,27	25,15	47,72	37,28
1990.4	272,00	100,93	77,24	24,98	47,51	37,09
1991.1	270,93	97,89	74,41	24,67	46,90	37,38
1991.2	271,71	98,26	76,29	24,35	46,47	37,36
1991.3	272,90	99,30	77,76	24,12	46,30	37,70
1991.4	274,71	100,37	79,22	23,91	46,39	38,03
1992.1	272,26	97,75	76,33	23,12	45,98	37,98
1992.2	271,50	97,17	78,29	22,59	45,52	37,41
1992.3	268,87	95,29	76,54	22,02	44,96	36,96
1992.4	265,88	91,97	74,70	21,76	44,49	36,35
1993.1	267,50	93,00	77,15	22,07	44,82	36,16
1993.2	268,06	93,76	75,46	22,14	44,99	36,56
1993.3	269,78	94,47	74,91	22,22	45,38	36,88
1993.4	272,48	95,66	75,27	22,34	46,12	37,26
1994.1	275,29	97,61	76,86	22,34	46,71	37,59
1994.2	277,91	100,05	79,46	22,45	47,19	38,08
1994.3	280,71	101,86	80,80	22,61	47,74	38,86

Periodo	Andalucía*	Aragón	Asturias	Baleares	Canarias	Cantabria
1994.4	283,04	104,44	81,14	22,72	48,00	39,83
1995.1	286,60	107,11	83,14	22,97	48,82	40,39
1995.2	288,61	107,03	83,45	23,26	49,67	40,55
1995.3	287,44	104,86	80,90	23,29	49,85	40,41
1995.4	287,22	104,29	80,08	23,37	49,99	40,34
1996.1	288,14	107,05	82,44	23,50	50,08	40,48
1996.2	289,94	108,48	81,43	23,73	50,55	41,17
1996.3	292,89	110,86	80,96	24,06	51,29	42,05
1996.4	296,15	112,61	82,20	24,35	52,08	42,51

*Incluye Ceuta y Melilla

Periodo	Castilla-León	Castilla-La Mancha	Cataluña	Com.Valenciana	Extremadura	Galicia
1975.1	118,10	64,51	526,96	177,48	12,95	88,74
1975.2	114,47	65,51	527,46	176,22	13,47	86,21
1975.3	109,53	67,11	531,77	181,66	13,45	84,68
1975.4	103,38	69,59	535,39	194,08	12,67	83,84
1976.1	96,22	71,87	536,32	210,96	11,32	84,34
1976.2	94,25	72,94	539,95	221,60	11,08	85,77
1976.3	97,81	73,69	541,53	226,19	11,98	89,14
1976.4	106,06	73,20	544,49	226,53	13,89	94,36
1977.1	119,60	72,01	547,95	220,28	17,13	101,37
1977.2	128,43	72,99	544,91	216,12	19,21	105,79
1977.3	132,46	74,96	539,43	215,52	20,15	106,26
1977.4	134,72	78,31	538,55	219,65	20,30	105,94
1978.1	133,69	83,67	537,76	228,71	19,39	102,93
1978.2	133,18	85,81	535,61	233,78	18,41	100,51
1978.3	134,11	85,54	536,24	235,59	17,96	99,89
1978.4	135,49	84,33	538,53	235,41	18,00	100,11
1979.1	136,06	79,92	540,56	230,85	18,09	99,85
1979.2	136,88	78,05	540,58	225,70	18,41	101,77
1979.3	136,82	78,58	538,04	221,01	18,52	104,54
1979.4	134,82	81,39	535,38	220,00	18,43	107,32
1980.1	130,83	85,68	534,02	221,12	18,04	110,47
1980.2	128,08	87,67	527,00	221,32	17,51	112,52
1980.3	127,00	88,41	521,22	222,75	17,24	113,74
1980.4	128,26	88,69	515,64	225,61	17,26	115,55
1981.1	130,81	88,59	526,65	230,62	17,46	115,74
1981.2	133,21	88,10	503,80	233,57	17,66	116,29
1981.3	134,75	86,15	497,44	232,22	17,73	116,37
1981.4	135,14	83,08	492,49	227,62	17,96	114,29
1982.1	135,47	79,52	489,10	220,10	18,35	112,13
1982.2	136,10	77,71	490,30	215,23	19,17	111,40
1982.3	135,89	76,34	491,98	211,39	19,50	111,73
1982.4	135,08	76,16	498,25	210,87	19,35	113,69
1983.1	133,96	77,38	510,68	214,65	18,54	117,16
1983.2	133,04	77,61	518,86	218,91	18,38	119,28
1983.3	132,43	77,13	522,00	222,64	19,23	119,98
1983.4	133,05	76,85	523,30	224,73	21,74	120,59
1984.1	135,20	75,41	519,91	224,77	25,48	121,23
1984.2	137,72	74,62	517,73	225,62	28,57	122,81
1984.3	140,17	75,16	517,80	226,88	31,60	124,29
1984.4	143,17	76,09	515,11	229,11	33,61	126,99
1985.1	146,55	78,54	514,06	232,25	35,33	130,57
1985.2	148,15	79,86	514,31	235,10	35,55	132,09
1985.3	149,70	80,56	518,86	238,41	34,68	133,76
1985.4	150,08	80,97	525,11	242,20	32,78	134,02
1986.1	149,15	80,99	532,50	246,95	29,79	132,66

Periodo	Castilla-León	Castilla-La Mancha	Cataluña	Com.Valenciana	Extremadura	Galicia
1986.2	148,32	82,00	538,79	249,86	28,09	131,01
1986.3	147,84	83,71	544,97	252,40	27,28	129,73
1986.4	148,81	86,36	551,98	251,88	27,74	130,69
1987.1	149,90	89,42	558,36	251,00	28,62	132,92
1987.2	152,65	94,24	570,53	253,77	30,30	136,47
1987.3	155,36	99,33	581,58	256,27	31,94	139,99
1987.4	156,36	104,13	589,28	258,01	33,37	141,13
1988.1	156,82	110,12	597,26	260,93	35,09	142,11
1988.2	157,35	114,13	604,02	263,63	35,91	143,77
1988.3	157,74	116,25	608,36	265,55	36,35	144,44
1988.4	159,60	116,54	614,47	265,87	36,68	145,99
1989.1	162,65	114,69	624,53	266,62	36,44	147,40
1989.2	164,76	114,04	636,91	269,75	36,01	148,84
1989.3	165,42	114,15	648,96	274,26	35,33	149,42
1989.4	164,19	113,98	657,73	278,71	33,93	148,36
1990.1	162,06	114,35	660,54	281,38	32,95	146,83
1990.2	161,06	116,53	663,76	285,87	32,84	146,65
1990.3	160,07	117,72	660,87	287,32	32,76	146,48
1990.4	160,13	118,52	656,39	287,63	32,74	148,11
1991.1	160,70	118,74	646,61	286,52	33,38	149,68
1991.2	162,51	119,21	647,44	292,39	33,48	152,35
1991.3	164,15	118,83	651,64	297,86	33,30	154,29
1991.4	165,17	118,02	659,88	301,61	32,96	153,92
1992.1	162,39	112,46	652,84	290,34	31,45	146,94
1992.2	161,83	110,26	653,58	290,05	30,65	143,55
1992.3	160,45	107,13	644,23	282,52	30,12	139,99
1992.4	157,78	104,94	628,09	276,27	30,04	136,37
1993.1	157,99	108,17	629,75	283,22	30,70	139,38
1993.2	157,80	109,23	630,64	283,58	30,84	140,97
1993.3	157,97	110,35	632,70	283,88	30,98	141,92
1993.4	158,90	111,86	638,22	284,96	31,21	142,50
1994.1	161,10	113,00	646,46	287,40	31,33	143,17
1994.2	163,49	114,52	657,02	293,26	31,64	145,40
1994.3	166,15	115,78	667,27	297,69	32,20	148,13
1994.4	169,25	116,44	681,18	303,11	32,38	151,80
1995.1	172,43	117,52	697,89	310,51	32,69	156,38
1995.2	172,96	118,15	706,48	312,63	33,00	157,68
1995.3	171,07	117,05	706,87	308,57	32,70	154,81
1995.4	170,98	117,14	711,47	308,69	32,71	153,68
1996.1	173,88	118,83	725,78	315,09	32,91	156,15
1996.2	177,15	119,61	732,09	315,61	33,26	158,04
1996.3	181,03	120,84	739,92	317,92	33,92	161,63
1996.4	183,95	122,20	743,89	320,63	34,56	165,00

Periodo	Madrid	Murcia	Euskadi	Navarra	La Rioja	España*
1975.1	234,57	33,70	251,24	41,08	13,01	1970,60
1975.2	231,59	35,06	247,86	39,63	11,35	1947,10
1975.3	231,23	36,43	243,43	39,30	10,34	1943,20
1975.4	232,07	38,19	241,43	39,51	10,95	1959,40
1976.1	232,00	39,73	239,80	39,79	12,50	1983,70
1976.2	234,51	40,41	235,70	40,29	12,73	2008,20
1976.3	235,39	40,81	233,21	41,32	12,98	2034,70
1976.4	236,99	40,45	232,68	44,01	13,20	2069,10
1977.1	238,86	39,36	231,58	47,90	12,90	2104,70
1977.2	238,50	39,72	232,49	49,91	13,48	2124,70
1977.3	238,27	41,08	234,24	49,82	14,39	2131,80

Periodo	Madrid	Murcia	Euskadi	Navarra	La Rioja	España*
1977.4	241,58	43,60	235,38	48,83	15,23	2148,30
1978.1	246,64	47,83	237,34	46,17	16,39	2163,60
1978.2	248,50	50,58	238,91	44,58	17,46	2169,30
1978.3	249,84	52,23	238,55	44,39	17,76	2176,40
1978.4	250,55	53,47	237,72	44,43	18,47	2187,00
1979.1	247,59	52,95	234,88	45,16	18,49	2181,80
1979.2	246,72	53,32	232,35	45,62	18,37	2179,80
1979.3	246,57	54,85	232,46	45,34	19,15	2180,40
1979.4	245,57	57,57	236,35	44,73	20,69	2187,00
1980.1	244,88	61,05	241,54	44,30	22,10	2195,60
1980.2	242,56	62,61	246,28	44,28	23,66	2191,30
1980.3	242,24	62,29	247,34	44,89	24,40	2183,60
1980.4	243,61	60,35	247,09	46,32	24,88	2181,40
1981.1	244,24	57,36	248,14	47,46	26,27	2180,20
1981.2	243,62	55,25	249,28	47,73	27,53	2181,20
1981.3	240,30	53,59	250,93	47,07	28,55	2171,40
1981.4	237,04	52,34	251,54	45,69	29,03	2153,50
1982.1	234,46	51,42	251,45	43,92	29,16	2135,70
1982.2	234,57	51,39	249,96	42,72	28,99	2130,90
1982.3	236,16	51,93	249,52	42,31	28,84	2130,70
1982.4	240,40	53,52	249,08	42,43	28,48	2143,10
1983.1	248,93	56,72	249,33	42,85	28,18	2174,60
1983.2	254,02	58,84	248,98	43,37	28,40	2195,40
1983.3	254,26	59,68	245,78	43,51	28,75	2198,00
1983.4	253,62	59,53	239,32	43,38	28,97	2194,50
1984.1	250,35	57,67	230,28	43,68	29,26	2178,80
1984.2	247,05	55,40	224,83	43,97	30,10	2173,00
1984.3	246,19	52,91	221,15	43,87	30,88	2176,70
1984.4	244,41	49,92	222,04	44,00	32,53	2188,00
1985.1	242,81	46,76	227,20	43,79	34,74	2211,90
1985.2	243,78	44,86	233,72	43,76	36,21	2232,80
1985.3	248,83	44,31	239,03	44,72	36,37	2260,40
1985.4	256,03	45,54	245,18	45,76	35,84	2290,40
1986.1	264,50	48,78	252,57	46,68	34,90	2322,70
1986.2	270,80	51,26	257,01	47,48	33,96	2347,00
1986.3	275,34	52,93	260,07	48,48	33,37	2368,70
1986.4	279,33	53,59	259,75	50,34	32,30	2388,70
1987.1	283,00	53,07	259,30	53,02	31,63	2407,30
1987.2	289,14	53,34	259,74	55,69	31,35	2451,10
1987.3	293,82	53,79	261,07	57,34	31,54	2494,00
1987.4	295,57	54,23	262,31	57,49	31,89	2521,70
1988.1	296,10	55,35	262,49	56,42	32,30	2550,10
1988.2	298,11	55,84	263,99	56,44	32,78	2575,50
1988.3	298,91	55,94	266,19	56,75	33,33	2590,50
1988.4	301,29	55,54	267,83	58,23	33,45	2606,00
1989.1	306,55	54,49	271,05	61,12	33,67	2629,20
1989.2	313,14	54,72	274,15	63,33	34,34	2663,10
1989.3	319,67	55,82	275,36	64,33	34,92	2694,00
1989.4	325,23	57,32	275,62	64,06	35,45	2712,30
1990.1	328,03	59,59	272,12	62,56	35,42	2714,80
1990.2	330,79	62,27	273,22	61,91	36,19	2734,20
1990.3	329,59	64,01	275,45	61,62	36,57	2735,40
1990.4	326,82	64,87	279,04	62,18	36,86	2733,60
1991.1	319,74	64,77	281,99	62,94	36,60	2734,20
1991.2	318,26	65,22	288,56	64,80	37,86	2757,00
1991.3	318,65	65,47	291,94	65,91	38,51	2779,30
1991.4	320,42	65,63	292,53	65,86	39,06	2798,50

Periodo	Madrid	Murcia	Euskadi	Navarra	La Rioja	España*
1992.1	315,05	63,61	283,42	62,08	37,47	2799,20
1992.2	313,32	62,83	281,57	60,93	38,43	2786,80
1992.3	308,35	61,17	275,62	59,47	38,32	2737,80
1992.4	301,35	60,06	270,72	57,95	38,54	2681,30
1993.1	305,83	61,37	273,97	60,07	40,78	2643,30
1993.2	308,48	61,73	272,64	60,97	40,74	2650,00
1993.3	310,81	62,32	272,99	61,43	40,63	2661,10
1993.4	313,90	63,02	274,90	61,83	40,42	2682,40
1994.1	316,51	63,41	278,85	62,56	40,38	2713,70
1994.2	320,76	63,88	285,67	64,28	41,08	2759,50
1994.3	324,00	64,24	291,86	66,06	41,68	2801,20
1994.4	327,95	64,35	297,53	68,53	42,13	2847,60
1995.1	333,63	65,14	305,41	70,91	43,25	2914,30
1995.2	335,72	66,01	309,41	70,84	43,58	2938,70
1995.3	334,54	66,05	308,72	69,10	42,83	2918,60
1995.4	335,57	66,49	309,53	68,72	42,76	2922,60
1996.1	342,34	67,22	314,03	70,62	43,84	2917,59
1996.2	345,42	67,42	313,04	71,84	43,76	2937,53
1996.3	349,53	67,77	312,40	73,65	43,72	2969,03
1996.4	351,34	68,46	313,52	74,82	44,26	2996,81

*Fuente: Contabilidad Nacional Trimestral.

Series: Series estimadas de Valor Añadido Bruto Industrial (incl. Energía) en pesetas corrientes de las CC.AA. y España, con restricciones longitudinal y transversal.

Período: 1980.1-1994.4

Frecuencia: trimestral.

Unidades: Miles de millones de pesetas.

Fuente: Elaboración propia y Contabilidad Nacional Trimestral.

Periodo	Andalucía*	Aragon	Asturias	Baleares	Canarias	Cantabria
1980.1	109,04	33,36	42,35	8,32	12,67	17,86
1980.2	115,70	35,33	43,65	8,80	13,66	18,40
1980.3	117,16	38,58	44,37	9,42	13,30	19,17
1980.4	115,29	43,07	44,90	10,14	12,31	20,25
1981.1	113,41	45,55	46,09	10,98	11,56	21,33
1981.2	112,71	47,48	48,42	11,59	12,58	22,06
1981.3	120,46	48,96	52,86	12,13	15,37	22,65
1981.4	130,61	50,12	57,99	12,62	18,14	23,27
1982.1	138,50	51,58	62,69	12,93	19,49	24,12
1982.2	142,17	53,36	64,82	13,22	19,49	24,95
1982.3	144,55	55,27	65,19	13,25	18,68	25,66
1982.4	146,78	58,71	64,10	13,26	17,91	26,24
1983.1	154,13	63,67	62,57	13,48	18,65	26,60
1983.2	161,01	67,55	62,54	13,70	19,92	27,10
1983.3	167,78	70,72	63,83	14,17	21,62	27,88
1983.4	173,43	73,62	65,98	15,03	23,82	29,24
1984.1	179,10	76,87	69,34	15,87	25,36	30,98
1984.2	183,08	79,50	71,52	16,62	25,64	32,22
1984.3	182,42	80,60	72,01	17,40	24,86	33,03
1984.4	187,30	80,59	72,78	18,13	24,18	33,33
1985.1	201,10	79,31	74,39	19,18	25,19	33,36
1985.2	211,77	77,86	76,04	19,79	26,48	33,18
1985.3	224,27	80,97	78,35	20,36	28,97	33,11
1985.4	240,00	84,71	81,70	20,88	33,12	32,87
1986.1	235,28	85,95	82,26	20,51	35,42	32,00
1986.2	240,10	87,00	83,83	20,86	38,66	31,77

Periodo	Andalucía*	Aragón	Asturias	Baleares	Canarias	Cantabria
1986.3	246,80	87,32	85,44	21,45	41,23	31,82
1986.4	257,20	89,17	87,17	22,38	44,00	32,44
1987.1	260,33	89,14	87,57	23,08	45,05	33,16
1987.2	261,76	91,44	87,29	23,90	45,78	34,21
1987.3	263,39	94,00	86,93	24,47	46,26	35,23
1987.4	266,61	95,79	86,83	24,85	46,65	36,20
1988.1	271,53	98,60	86,73	25,29	47,43	37,28
1988.2	276,23	101,38	87,95	25,50	49,11	38,32
1988.3	282,91	101,48	90,50	25,72	51,34	39,41
1988.4	288,92	102,96	93,54	25,92	52,99	40,97
1989.1	292,63	105,53	96,65	26,04	52,88	42,92
1989.2	296,62	109,60	97,92	26,44	52,24	44,29
1989.3	298,87	113,88	97,29	27,07	51,58	45,02
1989.4	302,20	117,54	95,73	27,73	51,62	44,82
1990.1	308,55	121,32	93,52	28,89	53,90	43,89
1990.2	318,04	122,84	92,81	29,94	56,89	43,31
1990.3	324,46	122,58	92,54	30,48	58,52	43,10
1990.4	328,81	122,22	92,65	30,56	58,67	43,32
1991.1	332,86	121,44	93,00	30,72	57,48	44,28
1991.2	340,69	124,02	94,24	30,86	57,80	45,05
1991.3	346,42	128,75	95,19	31,17	59,00	45,87
1991.4	352,07	132,30	96,21	31,58	61,34	46,58
1992.1	360,11	131,09	98,10	31,64	64,75	46,75
1992.2	363,90	130,13	99,04	31,49	65,84	46,75
1992.3	360,59	130,15	98,57	31,04	65,45	46,47
1992.4	359,84	124,28	98,45	30,97	65,55	45,90
1993.1	361,02	118,47	98,36	31,22	66,45	45,52
1993.2	363,95	124,09	98,83	31,43	67,16	45,78
1993.3	368,49	126,12	99,81	31,75	68,06	46,43
1993.4	373,27	125,86	101,19	32,17	69,19	47,37
1994.1	377,55	124,21	102,97	32,38	69,78	48,52
1994.2	383,95	126,33	104,87	32,62	70,83	49,56
1994.3	391,28	131,69	106,39	32,94	72,16	50,70
1994.4	397,46	143,13	107,26	33,15	72,82	52,00

*Incluye Ceuta y Melilla

Periodo	Castilla-León	Castilla-La Mancha	Cataluña	Com.Valenciana	Extremadura	Galicia
1980.1	80,18	35,57	266,06	101,65	7,00	56,75
1980.2	83,12	38,50	278,03	108,12	7,25	59,88
1980.3	83,60	40,83	287,87	115,33	7,95	63,23
1980.4	82,19	42,59	294,63	122,39	8,82	66,95
1981.1	80,72	44,81	295,75	129,11	9,69	70,02
1981.2	79,74	44,44	296,98	130,88	9,74	71,25
1981.3	83,64	45,37	304,75	134,07	9,64	73,17
1981.4	89,39	46,52	317,08	137,82	9,84	75,23
1982.1	95,26	47,27	325,57	139,17	10,95	78,61
1982.2	97,96	47,71	333,29	140,49	11,96	82,07
1982.3	99,35	48,54	337,55	140,87	12,82	85,71
1982.4	99,60	49,58	348,20	143,38	13,10	89,66
1983.1	100,99	51,83	372,62	150,68	12,45	94,30
1983.2	103,90	53,36	391,23	156,64	12,60	98,03
1983.3	108,21	54,67	407,12	163,38	13,59	101,75
1983.4	112,92	55,35	426,94	171,11	15,49	106,33
1984.1	120,29	57,28	445,69	181,50	19,01	111,81
1984.2	126,11	59,56	457,48	189,61	22,58	116,65
1984.3	127,70	60,36	463,00	194,49	25,74	119,05
1984.4	130,84	62,88	461,76	199,85	28,67	121,00

Periodo	Castilla-Leon	Castilla-La Mancha	Cataluña	Com.Valenciana	Extremadura	Galicia
1985.1	136,27	67,86	473,66	210,08	30,77	123,09
1985.2	140,25	72,01	483,68	218,30	32,05	124,18
1985.3	144,75	76,52	508,41	231,61	32,27	126,89
1985.4	150,57	81,98	538,23	247,73	31,38	130,16
1986.1	145,40	78,90	527,49	243,04	29,13	128,08
1986.2	145,70	80,39	533,34	246,33	27,82	129,17
1986.3	148,68	84,02	542,48	251,77	27,64	131,20
1986.4	154,34	89,75	564,95	259,94	28,31	135,64
1987.1	158,03	93,82	574,67	260,20	30,06	138,99
1987.2	159,44	97,65	589,40	263,51	31,72	142,25
1987.3	160,71	102,37	600,98	266,26	33,60	145,57
1987.4	162,66	108,90	611,39	270,99	35,66	148,12
1988.1	164,38	116,39	625,32	278,68	37,57	151,02
1988.2	166,96	120,63	638,78	283,15	38,48	153,19
1988.3	171,29	123,37	651,16	287,13	38,67	154,90
1988.4	176,40	124,38	669,58	291,83	38,55	158,10
1989.1	182,51	124,69	692,06	298,85	38,89	162,78
1989.2	187,31	126,91	713,70	307,41	39,65	167,79
1989.3	189,32	129,39	732,06	316,13	40,38	171,70
1989.4	190,32	132,48	747,58	324,57	40,85	173,58
1990.1	189,21	134,80	761,63	332,78	39,98	173,14
1990.2	190,73	137,72	774,48	340,11	39,23	173,74
1990.3	192,80	140,01	778,94	344,18	39,19	175,17
1990.4	196,61	142,84	783,51	347,65	40,26	179,48
1991.1	202,35	147,44	788,55	357,01	42,49	186,94
1991.2	209,30	152,11	799,37	367,96	44,07	193,62
1991.3	213,58	154,33	814,37	378,75	44,80	198,71
1991.4	216,10	155,04	835,44	386,30	44,66	201,43
1992.1	219,72	156,00	848,44	388,26	44,15	201,54
1992.2	221,92	156,89	852,82	389,50	44,28	201,12
1992.3	220,59	155,25	842,23	381,77	44,62	199,63
1992.4	220,15	154,53	822,14	376,27	44,86	197,59
1993.1	219,22	153,08	817,61	372,89	44,53	196,92
1993.2	219,70	152,87	829,08	374,50	44,49	198,31
1993.3	220,93	153,67	838,12	376,16	44,55	200,32
1993.4	222,72	155,38	847,48	378,97	44,83	202,49
1994.1	225,61	158,23	856,69	383,76	45,58	205,16
1994.2	229,29	161,27	873,99	391,93	46,14	208,26
1994.3	232,27	163,68	900,62	400,61	46,28	211,64
1994.4	234,44	165,37	943,43	413,60	46,23	216,07

Periodo	Madrid	Murcia	Euskadi	Navarra	La Rioja	España*
1980.1	115,21	27,63	126,99	21,48	12,16	1057,90
1980.2	122,67	29,40	135,12	22,99	12,94	1116,40
1980.3	129,59	29,83	140,48	24,77	14,30	1162,00
1980.4	135,24	29,32	144,11	26,71	16,24	1196,80
1981.1	137,38	28,70	149,70	29,10	18,49	1205,60
1981.2	138,58	28,69	153,05	29,72	20,15	1220,80
1981.3	141,53	30,36	163,46	30,24	21,17	1271,00
1981.4	146,49	32,47	174,93	30,37	22,23	1334,30
1982.1	150,68	33,38	183,02	30,18	22,87	1375,40
1982.2	154,43	34,13	185,97	30,16	23,72	1407,80
1982.3	157,06	34,62	188,36	30,65	23,88	1429,10
1982.4	162,62	35,99	190,18	31,32	23,98	1460,50
1983.1	175,85	39,94	195,52	32,41	24,22	1527,80
1983.2	184,36	42,86	201,03	33,49	24,48	1589,20

Periodo	Madrid	Murcia	Euskadi	Navarra	La Rioja	España*
1983.3	188,75	45,31	205,66	34,66	25,26	1647,40
1983.4	196,05	47,69	207,34	35,78	27,03	1713,50
1984.1	201,40	48,48	211,04	37,83	28,85	1789,30
1984.2	205,17	47,59	212,20	39,60	30,28	1841,90
1984.3	210,33	45,17	206,76	40,22	32,03	1860,90
1984.4	214,50	42,15	206,49	41,00	32,70	1883,00
1985.1	225,81	41,19	213,02	41,81	33,62	1904,70
1985.2	234,76	40,73	220,70	42,73	33,80	1959,70
1985.3	249,82	42,51	232,10	44,04	34,28	2054,40
1985.4	265,75	46,77	249,35	45,98	34,53	2173,10
1986.1	262,89	47,57	247,25	45,25	33,78	2280,20
1986.2	268,38	50,40	252,69	46,47	33,68	2316,60
1986.3	273,71	52,83	260,23	48,90	33,46	2369,00
1986.4	284,99	55,76	269,29	52,36	33,61	2461,30
1987.1	291,63	55,58	271,69	55,74	32,61	2501,40
1987.2	300,13	55,89	270,81	57,79	32,88	2545,90
1987.3	305,90	55,97	270,75	59,16	33,00	2584,60
1987.4	309,21	56,23	273,79	60,10	33,27	2627,30
1988.1	312,30	57,54	276,72	60,13	34,49	2681,50
1988.2	318,67	58,47	281,56	60,58	35,04	2734,10
1988.3	323,83	59,95	289,62	62,08	35,56	2789,00
1988.4	332,79	61,39	298,13	64,72	36,64	2857,90
1989.1	344,61	61,53	308,06	69,16	37,73	2937,50
1989.2	355,08	62,23	315,13	72,84	39,08	3014,20
1989.3	364,61	63,30	317,44	74,95	40,44	3073,40
1989.4	373,44	64,92	319,32	75,59	41,05	3123,30
1990.1	381,14	69,15	318,47	73,84	42,22	3166,40
1990.2	389,29	74,01	323,43	73,16	43,16	3222,90
1990.3	392,25	77,28	330,03	73,36	43,41	3258,30
1990.4	395,17	78,99	339,47	75,01	42,99	3298,20
1991.1	396,16	80,49	352,05	78,49	43,29	3355,10
1991.2	398,52	82,31	364,97	81,25	43,93	3430,10
1991.3	403,28	84,29	371,05	82,22	45,56	3497,40
1991.4	409,59	86,55	371,62	81,69	48,13	3556,70
1992.1	412,06	88,13	372,66	80,62	49,61	3593,60
1992.2	409,57	88,33	372,12	79,85	50,27	3603,80
1992.3	403,48	86,45	365,59	78,58	49,86	3560,30
1992.4	393,10	85,88	363,31	77,82	49,17	3509,80
1993.1	393,53	86,79	361,38	76,73	49,00	3492,70
1993.2	399,33	87,93	363,24	76,37	49,68	3526,70
1993.3	403,06	89,25	367,37	76,65	51,01	3561,70
1993.4	407,13	90,53	373,57	77,56	52,72	3602,40
1994.1	409,94	91,01	382,92	79,27	54,71	3648,30
1994.2	418,68	92,13	394,22	80,89	56,14	3721,10
1994.3	432,02	94,20	402,79	81,92	58,12	3809,30
1994.4	451,96	96,22	408,21	82,41	60,32	3924,10

*Fuente: Contabilidad Nacional Trimestral

ANEXO III:

MODELOS IDENTIFICADOS

Y

ESTIMADOS PARA LAS

SERIES ELEMENTALES

DE INDICADORES CONSTRUIDOS

EN LA APLICACIÓN PRÁCTICA

III.0.- Breve nota explicativa.

En el presente anexo pueden encontrarse los modelos identificados y estimados para las series de indicadores mensuales construidas para trimestralizar, tanto en términos corrientes como constantes, los VAB anuales de las CC.AA..

En concreto, para cada variable se presenta la siguiente información: nombre de la variable¹, número de observaciones y periodo a que esta referida, si la serie ha sido modelizada en niveles o en logaritmos, si los efectos de calendario (Pascua móvil y ciclo semanal) son o no significativos, los outliers detectados con el número de observación y el instante temporal a que corresponden. Asimismo, se expone el modelo identificado con las estimaciones de los parámetros, las desviaciones típicas de tales estimaciones y los t-valores de las estimaciones.

La información para cada variable se completa con estadísticos sobre los residuos de la modelización. En concreto, se presentan la suma de cuadrados de los residuos, el estadístico de Durbin-Watson, el de Ljung-Box tomando 24 retardos, la desviación típica de los residuos y el error cuadrático medio de los mismos.

¹ Las nombres que se asigna a cada uno de los indicadores construidos por CC.AA. responden al siguiente criterio: los indicadores en términos corrientes comienzan con las letras IPI y los de términos constantes con las iniciales CIPI, a las que se añaden tres nuevas letras que determinan para que CC.AA. ha sido construida. Las tres letras que se añaden al símbolo IPI se corresponden, en general, con las tres letras iniciales de la región correspondiente, salvo en los casos de Cantabria, Comunidad Valenciana, Castilla-León, Castilla-La Mancha y País Vasco, a los que se les han añadido, respectivamente, las letras: CNT, VAL, CYL, CYM y EUS.

III.1.- Modelos identificados y estimados para los 'IPI autonómicos' constantes.

Nombre de la Variable: IPIAND

Nº Observaciones: 266

Periodicidad: mensual, 1975.01-1997.02

Serie en: logaritmos

Ciclo Semanal: significativo

Pascua Móvil: significativa

Nº de Outliers detectados:	Tipo	Nº Observación	Período
1	AO	116	1984.08

Modelo Identificado: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂

$$(1 - L)(1 - L^{12}) \log IPIAND_t = (1 - \underset{(0.05152)}{.61441}L)(1 - \underset{(0.05818)}{.51904}L^{12})a_t + I_t$$

$$I_t = -\underset{(0.003)}{.0004}V_{1t} + \underset{(0.003)}{.0083}V_{2t} - \underset{(0.003)}{.0025}V_{3t} - \underset{(0.003)}{.0149}V_{4t} + \underset{(0.003)}{.0022}V_{5t} - \underset{(0.003)}{.0116}V_{6t} + \underset{(0.009)}{.0222}V_{7t} - \underset{(0.006)}{.0404}P_t + \underset{(0.021)}{.0725}AO_{116}$$

Parámetros estimados:	Estimación	Desv.Típica	t-valor
θ_1	-.61441	0.51523E-01	-11.92
θ_{12}	-.51094	0.58184E-01	-8.78
β_1	-.44267E-03	0.00303	-0.15
β_2	.83344E-02	0.00313	2.66
β_3	-.24601E-02	0.00302	-0.81
β_4	.14942E-01	0.00299	4.99
β_5	.22150E-01	0.00300	0.74
β_6	-.11616E-01	0.00878	-3.84
β_7	.22150E-01	0.00641	2.52
α	-.40369E-01	0.20078	-6.30
w	.72531E-01	0.02078	3.49

Suma de cuadrados de los residuos: 0.1657911

Durbin-Watson: 2.0512 **Q(24)¹:** 17.90

Desv.Típica de los residuos: 0.02617417

Error Cuadrático Medio de los residuos: 0.0006850873

Nombre de la Variable: IPIARA

Nº Observaciones: 266

Periodicidad: mensual, 1975.01-1997.02

Serie en: logaritmos

Ciclo Semanal: significativo

Pascua Móvil: significativa

Nº de Outliers detectados:	Tipo	Nº Observación	Período
4	TC	13	1976.01
	AO	20	1976.08
	TC	50	1979.02
	AO	116	1984.08

¹ Esta expresión hace referencia al estadístico de Ljung-Box de orden 24.

Modelo Identificado: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂

$$(1-L)(1-L^{12}) \log \text{IPIARA}_t = (1 - \underset{(.05586)}{.50037}L)(1 - \underset{(0.05677)}{.55593}L^{12})a_t + I_t$$

$$I_t = \underset{(.004)}{.0034} V_{1t} + \underset{(.004)}{.0084} V_{2t} - \underset{(.004)}{.0037} V_{3t} + \underset{(.004)}{.0231} V_{4t} - \underset{(.004)}{.0010} V_{5t} - \underset{(.004)}{.0115} V_{6t} + \underset{(.011)}{.0161} V_{7t} - \underset{(.008)}{.0507} P_t \\ - \underset{(.029)}{.1258} TC_{13} + \underset{(.026)}{.1742} AO_{20} - \underset{(.027)}{.1059} TC_{50} + \underset{(.026)}{.1054} AO_{116}$$

Parámetros estimados:	Estimación	Desv.Típica	t-valor
θ_1	-.50037	0.55855E-01	-8.96
θ_{12}	-.55593	0.56766E-01	-9.79
β_1	.34085E-02	0.00370	0.92
β_2	.84145E-02	0.00384	2.19
β_3	-.37051E-02	0.00373	-0.99
β_4	.23103E-01	0.00369	6.27
β_5	-.10464E-02	0.00367	-0.28
β_6	-.11538E-01	0.00371	-3.11
β_7	.16108E-01	0.01107	1.45
α	-.50673E-01	0.00781	-6.49
w_{13}	-.12582	0.02932	-4.29
w_{20}	.17425	0.02655	6.56
w_{50}	-.10590	0.02682	-3.95
w_{116}	.10542	0.02571	4.10
w_{216}	-.91262E-01	0.02437	-3.75

Suma de cuadrados de los residuos: 0.2613962

Durbin-Watson: 2.2896 Q(24): 33.33

Desv.Típica de los residuos: 0.03307126

Error Cuadrático Medio de los residuos: 0.001093708

Nombre de la Variable: IPIAST

Nº Observaciones: 266

Periodicidad: mensual, 1975.01-1997.02

Serie en: logaritmos

Ciclo Semanal: significativo

Pascua Móvil: significativa

Nº de Outliers detectados: 0

Modelo Identificado: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂

$$(1-L)(1-L^{12}) \log \text{IPIAST}_t = (1 - \underset{(.05219)}{.57796}L)(1 - \underset{(0.05838)}{.46871}L^{12})a_t + I_t$$

$$I_t = -\underset{(.003)}{.0001} V_{1t} + \underset{(.003)}{.0029} V_{2t} + \underset{(.003)}{.0003} V_{3t} + \underset{(.003)}{.0128} V_{4t} + \underset{(.003)}{.0005} V_{5t} - \underset{(.003)}{.0083} V_{6t} + \underset{(.009)}{.0139} V_{7t} - \underset{(.006)}{.0341} P_t$$

Parámetros estimados:	Estimación	Desv.Típica	t-valor
θ_1	-.57796	0.52190E-01	-11.07
θ_{12}	-.46871	0.58381E-01	-8.03
β_1	-.14411E-03	0.00301	-0.05
β_2	.29481E-02	0.00310	0.95
β_3	.32219E-03	0.00299	0.11

β_4	.12755E-01	0.00298	4.28
β_5	.51024E-03	0.00298	0.17
β_6	-.83317E-02	0.00299	-2.78
β_7	.13857E-01	0.00879	1.58
α	-.34139E-01	0.00636	-5.36

Suma de cuadrados de los residuos: 0.1776894
 Durbin-Watson: 2.1178 $Q(24)$: 23.34
 Desv. Típica de los residuos: 0.02704130
 Error Cuadrático Medio de los residuos: 0.0007312320

Nombre de la Variable: IPIBAL
 N° Observaciones: 266
 Periodicidad: mensual, 1975.01-1997.02
 Serie en: logaritmos
 Ciclo Semanal: significativo
 Pascua Móvil: significativa

N° de Outliers detectados: 1	Tipo	N° Observación	Período
	AO	3	1975.03
	AO	20	1976.08
	TC	30	1977.06

Modelo Identificado: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂

$$(1 - L)(1 - L^{12}) \log IPIBAL_t = (1 - .59568 L)(1 - .54439 L^{12}) a_t + I_t$$

(.05287) (.05922)

$$I_t = .0004 V_{1t} + .0050 V_{2t} + .0009 V_{3t} + .0127 V_{4t} + .0046 V_{5t} - .0118 V_{6t} + .0307 V_{7t} - .0438 P_t$$

(.003) (.003) (.003) (.003) (.003) (.003) (.009) (.006)

$$+ .1328 AO_3 + .0820 AO_{20} - .0438 TC_{30}$$

(.024) (.021) (.020)

Parámetros estimados:	Estimación	Desv. Típica	t-valor
θ_1	-.59568	0.52874E-01	-11.27
θ_{12}	-.54439	0.59224E-01	-9.19
β_1	.41705E-03	0.00291	0.14
β_2	.49877E-02	0.00302	1.65
β_3	.86856E-03	0.00293	0.30
β_4	.12755E-01	0.00289	4.42
β_5	0.45657E-02	0.00289	1.58
β_6	-.11759E-01	0.00292	-4.03
β_7	.30711E-01	0.00850	3.61
α	-.43782E-01	0.00642	-6.82
w_3	.13276	0.02393	5.55
w_{20}	.81975E-01	0.02062	3.98
w_{30}	-.69493E-01	0.01986	-3.50

Suma de cuadrados de los residuos: 0.1503999
 Durbin-Watson: 1.9611 $Q(24)$: 15.79
 Desv. Típica de los residuos: 0.02503330
 Error Cuadrático Medio de los residuos: 0.0006266661

Nombre de la Variable: IPICAN

Nº Observaciones: 266

Periodicidad: mensual, 1975.01-1997.02

Serie en: logaritmos

Ciclo Semanal: significativo

Pascua Móvil: significativa

Nº de Outliers detectados: 0

Modelo Identificado: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂

$$(1-L)(1-L^{12}) \log IPICAN_t = (1 - \underset{(0.05166)}{.61468}L)(1 - \underset{(0.05711)}{.56770}L^{12})a_t + I_t$$

$$I_t = \underset{(0.003)}{-.0015}V_{1t} + \underset{(0.003)}{.0055}V_{2t} - \underset{(0.003)}{.0007}V_{3t} + \underset{(0.003)}{.0119}V_{4t} + \underset{(0.003)}{.0034}V_{5t} - \underset{(0.003)}{.0108}V_{6t} + \underset{(0.009)}{.0274}V_{7t} - \underset{(0.006)}{.0426}P_t$$

Parámetros estimados:	Estimación	Desv.Típica	t-valor
θ_1	-.61468	0.51664E-01	-11.90
θ_{12}	-.56770	0.57111E-01	-9.94
β_1	-.14794E-02	0.00294	-0.50
β_2	.55523E-02	0.00303	1.83
β_3	-.71296E-03	0.00292	-0.24
β_4	.11905E-01	0.00291	4.09
β_5	.33913E-02	0.00291	1.17
β_6	-.10829E-01	0.00293	-3.70
β_7	.27454E-01	0.00855	3.21
α	-.42580E-01	0.00624	-6.83

Suma de cuadrados de los residuos: 0.1493591

Durbin-Watson: 1.9443 **Q(24):** 19.23

Desv.Típica de los residuos: 0.02479207

Error Cuadrático Medio de los residuos: 0.0006146466

Nombre de la Variable: IPICAT

Nº Observaciones: 266

Periodicidad: mensual, 1975.01-1997.02

Serie en: logaritmos

Ciclo Semanal: significativo

Pascua Móvil: significativa

Nº de Outliers detectados: 3

Tipo	Nº Observación	Período
AO	3	1975.03
AO	20	1976.08
TC	50	1979.02

Modelo Identificado: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂

$$(1-L)(1-L^{12}) \log IPICAT_t = (1 - \underset{(0.05661)}{.49315}L)(1 - \underset{(0.05886)}{.51818}L^{12})a_t + I_t$$

$$I_t = \underset{(0.003)}{+.0026}V_{1t} + \underset{(0.003)}{+.0050}V_{2t} + \underset{(0.003)}{+.0002}V_{3t} + \underset{(0.003)}{+.0178}V_{4t} + \underset{(0.003)}{+.0026}V_{5t} - \underset{(0.003)}{.0132}V_{6t} + \underset{(0.009)}{+.0184}V_{7t} - \underset{(0.006)}{.0503}P_t$$

$$+ \underset{(0.024)}{.0952}AO_3 + \underset{(0.021)}{.1289}AO_{20} - \underset{(0.021)}{.0802}TC_{50}$$

Parámetros estimados:	Estimación	Desv.Típica	t-valor
θ_1	-.49315	0.56611E-01	-8.71
θ_{12}	-.51818	0.58861E-01	-8.80
β_1	.25625E-02	0.00292	0.88
β_2	.50229E-02	0.00302	1.66
β_3	.20448E-03	0.00294	0.07
β_4	.17793E-01	0.00291	6.12
β_5	.26111E-02	0.00290	0.90
β_6	-.13171E-01	0.00293	-4.49
β_7	.18382E-01	0.00873	2.11
α	-.50280E-01	0.00642	-7.83
w_3	.95185E-01	0.02459	3.87
w_{20}	.12886	0.02109	6.11
w_{50}	-.80205E-01	0.02142	-3.74

Suma de cuadrados de los residuos: 0.1713410
 Durbin-Watson: 2.1142 Q(24): 26.91
 Desv.Típica de los residuos: 0.02671930
 Error Cuadrático Medio de los residuos: 0.0007139208

Nombre de la Variable: IPICNT
 N° Observaciones: 266
 Periodicidad: mensual, 1975.01-1997.02
 Serie en: logaritmos
 Ciclo Semanal: significativo
 Pascua Móvil: significativa
 N° de Outliers detectados: 3

Tipo	N° Observación	Período
AO	20	1976.08
TC	50	1979.02
AO	116	1984.08

Modelo Identificado: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂

$$(1 - L)(1 - L^{12}) \log IPICNT_t = (1 - \underset{(.05280)}{.56992} L)(1 - \underset{(.005853)}{.47564} L^{12}) a_t + I_t$$

$$I_t = \underset{(.003)}{.0006} V_{1t} + \underset{(.003)}{.0076} V_{2t} - \underset{(.003)}{.0017} V_{3t} + \underset{(.003)}{.0179} V_{4t} - \underset{(.003)}{.0006} V_{5t} - \underset{(.003)}{.0095} V_{6t} + \underset{(.009)}{.0125} V_{7t} - \underset{(.006)}{.0416} P_t$$

$$+ \underset{(.022)}{.0922} AO_{20} - \underset{(.021)}{.0749} TC_{50} + \underset{(.021)}{.0781} AO_{116}$$

Parámetros estimados:	Estimación	Desv.Típica	t-valor
θ_1	-.56992	0.52805E-01	-10.79
θ_{12}	-.47564	0.58535E-01	-8.13
β_1	.58058E-03	0.00308	2.38
β_2	.76117E-02	0.00320	1.66
β_3	-.17104E-02	0.00310	-0.55
β_4	.17928E-01	0.00306	5.85
β_5	-.56283E-03	0.00306	-0.18
β_6	-.95010E-02	0.00309	-3.07
β_7	.12464E-01	0.00906	1.38

α	-41630E-01	0.00652	-6.39
w_{20}	.92175E-01	0.02201	4.19
w_{50}	-.74905E-01	0.02144	-3.49
w_{116}	.78080E-01	0.02142	3.64

Suma de cuadrados de los residuos: 0.1837787

Durbin-Watson: 2.1334 $Q(24)$: 26.26

Desv. Típica de los residuos: 0.02767209

Error Cuadrático Medio de los residuos: 0.0007657448

Nombre de la Variable: IPICYL

Nº Observaciones: 266

Periodicidad: mensual, 1975.01-1997.02

Serie en: logaritmos

Ciclo Semanal: significativo

Pascua Móvil: significativa

Nº de Outliers detectados: 2

Tipo	Nº Observación	Período
TC	13	1976.01
AO	116	1979.02

Modelo Identificado: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂

$$(1-L)(1-L^{12}) \log IPICYL_t = (1 - \underset{(0.05408)}{.54718}L)(1 - \underset{(0.05867)}{.51110}L^{12})a_t + I_t$$

$$I_t = \underset{(0.003)}{-.0007}V_{1t} + \underset{(0.003)}{.0090}V_{2t} - \underset{(0.003)}{.0028}V_{3t} + \underset{(0.003)}{.0182}V_{4t} - \underset{(0.003)}{.0023}V_{5t} - \underset{(0.003)}{.0135}V_{6t} + \underset{(0.009)}{.0239}V_{7t} - \underset{(0.006)}{.0516}P_t \\ - \underset{(0.023)}{.0868}TC_{13} + \underset{(0.021)}{.0842}AO_{116}$$

Parámetros estimados:	Estimación	Desv. Típica	t-valor
θ_1	-.54718	0.54083E-01	-10.12
θ_{12}	-.51110	0.58969E-01	-8.67
β_1	-.72244E-03	0.00307	-0.24
β_2	.90326E-02	0.00318	2.84
β_3	-.27601E-02	0.00307	-0.90
β_4	.18235E-01	0.00304	6.00
β_5	.23120E-02	0.00304	0.76
β_6	-.13509E-01	0.00307	-4.40
β_7	.23899E-01	0.00906	2.64
α	-.51616E-01	0.00648	-7.96
w_{13}	-.86820E-01	0.02373	4.19
w_{116}	.84169E-01	0.02130	3.95

Suma de cuadrados de los residuos: 0.1808240

Durbin-Watson: 2.1088 $Q(24)$: 31.59

Desv. Típica de los residuos: 0.02739173

Error Cuadrático Medio de los residuos: 0.0007503069

Nombre de la Variable: IPICYM

Nº Observaciones: 266

Periodicidad: mensual, 1975.01-1997.02

Serie en: logaritmos

Ciclo Semanal: significativo

Pascua Móvil: significativa

Nº de Outliers detectados: 2	Tipo	Nº Observación	Período
	AO	3	1975.03
	TC	30	1977.06

Modelo Identificado: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂

$$(1-L)(1-L^{12}) \log \text{IPICYM}_t = (1 - \underset{(0.5215)}{.59355}L)(1 - \underset{(0.05887)}{.49950}L^{12})a_t + I_t$$

$$I_t = \underset{(0.003)}{.0003} V_{1t} + \underset{(0.003)}{.0043} V_{2t} + \underset{(0.003)}{.0011} V_{3t} + \underset{(0.003)}{.0144} V_{4t} + \underset{(0.003)}{.0025} V_{5t} - \underset{(0.003)}{.0122} V_{6t} + \underset{(0.008)}{.0234} V_{7t} - \underset{(0.006)}{.0470} P_t + \underset{(0.023)}{.0936} AO_3 - \underset{(0.019)}{.0752} TC_{30}$$

Parámetros estimados:	Estimación	Desv.Típica	t-valor
θ_1	-.59355	0.52148E-01	-11.38
θ_{12}	-.49950	0.58866E-01	-8.49
β_1	.26540E-03	0.00271	0.10
β_2	.42751E-02	0.00281	1.52
β_3	.10753E-02	0.00272	0.40
β_4	.14391E-01	0.00268	5.37
β_5	.25276E-02	0.00269	0.94
β_6	-.12195E-01	0.00271	-4.50
β_7	.23690E-01	0.00790	3.00
α	-.46967E-01	0.00597	-7.87
w_3	.96305E-01	0.02274	4.23
w_{30}	-.75175E-01	0.01858	-4.05

Suma de cuadrados de los residuos: 0.1366300

Durbin-Watson: 2.0388 **Q(24):** 16.59

Desv.Típica de los residuos: 0.02381028

Error Cuadrático Medio de los residuos: 0.0005669296

Nombre de la Variable: IPIEUS

Nº Observaciones: 266

Periodicidad: mensual, 1975.01-1997.02

Serie en: logaritmos

Ciclo Semanal: significativo

Pascua Móvil: significativa

Nº de Outliers detectados: 4	Tipo	Nº Observación	Período
	AO	3	1975.03
	TC	9	1975.09
	AO	20	1976.08
	TC	50	1979.02

Modelo Identificado: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂

$$(1-L)(1-L^{12}) \log \text{IPIEUS}_t = (1 - \underset{(0.05373)}{.56662}L)(1 - \underset{(0.06101)}{.36754}L^{12})a_t + I_t$$

$$I_t = \begin{matrix} .0031 & .0052 & .0017 & .0192 & .0006 & -.0117 & .0083 & -.0478 \\ (.004) & (.004) & (.004) & (.004) & (.004) & (.004) & (.011) & (.008) \end{matrix} V_{1t} + V_{2t} + V_{3t} + V_{4t} + V_{5t} - V_{6t} + V_{7t} - P_t \\ + \begin{matrix} .1191 & .1381 & .2290 & -.1139 \\ (.033) & (.031) & (.027) & (.026) \end{matrix} AO_3 + TC_9 + AO_{20} - TC_{50}$$

Parámetros estimados:	Estimación	Desv.Típica	t-valor
θ_1	-.56662	0.53727E-01	-10.55
θ_{12}	-.36754	0.61014E-01	-6.02
β_1	.31045E-02	0.00367	0.85
β_2	.51583E-02	0.00379	1.36
β_3	.17055E-02	0.00369	0.46
β_4	.19237E-01	0.00364	5.28
β_5	.60536E-03	0.00364	0.17
β_6	-.11704E-01	0.00367	-3.19
β_7	.82938E-02	0.01081	0.77
α	-.47841E-01	0.00802	-5.96
w_3	.11911	0.03285	3.63
w_9	.13816	0.03138	4.40
w_{20}	.22903	0.02674	8.56
w_{50}	-.11395	0.02593	-4.40

Suma de cuadrados de los residuos: 0.2885408

Durbin-Watson: 2.0788 Q(24): 21.41

Desv.Típica de los residuos: 0.03474599

Error Cuadrático Medio de los residuos: 0.001207284

Nombre de la Variable: IPIEXT

Nº Observaciones: 266

Periodicidad: mensual, 1975.01-1997.02

Serie en: logaritmos

Ciclo Semanal: significativo

Pascua Móvil: significativa

Nº de Outliers detectados: 3	Tipo	Nº Observación	Período
	AO	3	1975.03
	TC	30	1977.06
	TC	253	1996.01

Modelo Identificado: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂

$$(1-L)(1-L^{12}) \log IPIEXT_t = (1 - \begin{matrix} .67185 \\ (.04796) \end{matrix} L)(1 - \begin{matrix} .49431 \\ (.05970) \end{matrix} L^{12}) a_t + I_t$$

$$I_t = - \begin{matrix} .0023 \\ (.003) \end{matrix} V_{1t} + \begin{matrix} .0070 \\ (.003) \end{matrix} V_{2t} + \begin{matrix} .0006 \\ (.003) \end{matrix} V_{3t} + \begin{matrix} .0133 \\ (.003) \end{matrix} V_{4t} + \begin{matrix} .0043 \\ (.003) \end{matrix} V_{5t} - \begin{matrix} .0128 \\ (.003) \end{matrix} V_{6t} + \begin{matrix} .0285 \\ (.009) \end{matrix} V_{7t} - \begin{matrix} .0480 \\ (.007) \end{matrix} P_t \\ + \begin{matrix} .0926 \\ (.033) \end{matrix} AO_3 - \begin{matrix} .0808 \\ (.031) \end{matrix} TC_{30} - \begin{matrix} .0745 \\ (.026) \end{matrix} TC_{253}$$

Parámetros estimados:	Estimación	Desv.Típica	t-valor
θ_1	-.67185	0.47963E-01	-14.01
θ_{12}	-.49431	0.59696E-01	-8.28
β_1	-.23017E-02	0.00316	-0.73
β_2	.69702E-02	0.00326	2.14
β_3	.57061E-03	0.00316	0.18

β_4	.13322E-01	0.00312	4.27
β_5	.43287E-02	0.00313	1.38
β_6	-.12841E-01	0.00315	-4.07
β_7	.28475E-01	0.00915	3.11
α	-.48031E-01	0.00695	-6.91
w_3	.92616E-01	0.02625	3.53
w_{30}	-.80756E-01	0.02021	-4.00
w_{253}	-.74463E-01	0.02101	-3.54

Suma de cuadrados de los residuos: 0.1717293
 Durbin-Watson: 1.9441 Q(24): 18.83
 Desv. Típica de los residuos: 0.02674956
 Error Cuadrático Medio de los residuos: 0.0007155387

Nombre de la Variable: IPIGAL
 N° Observaciones: 266
 Periodicidad: mensual, 1975.01-1997.02
 Serie en: logaritmos
 Ciclo Semanal: significativo
 Pascua Móvil: significativa
 N° de Outliers detectados: 2

Tipo	N° Observación	Período
TC	13	1976.01
AO	30	1984.08

Modelo Identificado: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂

$$(1 - L)(1 - L^{12}) \log IPIGAL_t = (1 - \underset{(0.5478)}{.52543}L)(1 - \underset{(0.05951)}{.50152}L^{12})a_t + I_t$$

$$I_t = -\underset{(0.003)}{.0001}V_{1t} + \underset{(0.003)}{.0064}V_{2t} - \underset{(0.003)}{.0020}V_{3t} + \underset{(0.003)}{.0172}V_{4t} + \underset{(0.003)}{.0145}V_{5t} - \underset{(0.003)}{.0116}V_{6t} + \underset{(0.009)}{.0220}V_{7t} - \underset{(0.006)}{.0494}P_t - \underset{(0.023)}{.0928}TC_{13} + \underset{(0.020)}{.0756}AO_{116}$$

Parámetros estimados:	Estimación	Desv. Típica	t-valor
θ_1	-.52543	0.54775E-01	-9.59
θ_{12}	-.50152	0.59507E-01	-8.43
β_1	-.51400E-04	0.00292	-0.02
β_2	.63528E-02	0.00303	2.10
β_3	-.20009E-02	0.00292	-0.68
β_4	.17204E-01	0.00289	5.95
β_5	.14482E-02	0.00289	0.50
β_6	-.11632E-01	0.00292	-3.99
β_7	.21962E-01	0.00865	2.54
α	-.49380E-01	0.00616	-8.01
w_{13}	-.92802E-01	0.02305	-4.03
w_{116}	.75556E-01	0.02037	3.71

Suma de cuadrados de los residuos: 0.1686741
 Durbin-Watson: 2.1299 Q(24): 33.19
 Desv. Típica de los residuos: 0.02645548
 Error Cuadrático Medio de los residuos: 0.0006998924

Nombre de la Variable: IPIMAD

Nº Observaciones: 266

Periodicidad: mensual, 1975.01-1997.02

Serie en: logaritmos

Ciclo Semanal: significativo

Pascua Móvil: significativa

Nº de Outliers detectados:	Tipo	Nº Observación	Período
1	AO	20	1976.08

Modelo Identificado: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂

$$(1-L)(1-L^{12}) \log IPIMAD_t = (1 - \underset{(0.5450)}{.53038} L)(1 - \underset{(0.05628)}{.61346} L^{12}) a_t + I_t$$

$$I_t = \underset{(0.003)}{.0040} V_{1t} + \underset{(0.003)}{.0046} V_{2t} - \underset{(0.003)}{.0004} V_{3t} + \underset{(0.003)}{.0163} V_{4t} + \underset{(0.003)}{.0139} V_{5t} - \underset{(0.003)}{.0111} V_{6t} + \underset{(0.009)}{.0242} V_{7t} - \underset{(0.007)}{.0418} P_t + \underset{(0.023)}{.1431} AO_{20}$$

Parámetros estimados:	Estimación	Desv.Típica	t-valor
θ_1	-.53038	0.54500E-01	-9.73
θ_{12}	-.61346	0.56283E-01	-10.90
β_1	.39787E-02	0.00318	1.25
β_2	.45517E-02	0.00328	1.39
β_3	-.39458E-03	0.00317	-0.12
β_4	.16362E-01	0.00315	5.20
β_5	.13877E-02	0.00314	0.44
β_6	-.11065E-01	0.00317	-3.49
β_7	.24212E-01	0.00938	2.58
α	-.41828E-01	0.00671	-6.24
w_{20}	.14314	0.02255	6.35

Suma de cuadrados de los residuos: 0.1799414

Durbin-Watson: 2.0832 Q(24): 18.55

Desv.Típica de los residuos: 0.02726829

Error Cuadrático Medio de los residuos: 0.0007435597

Nombre de la Variable: IPIMUR

Nº Observaciones: 266

Periodicidad: mensual, 1975.01-1997.02

Serie en: logaritmos

Ciclo Semanal: significativo

Pascua Móvil: significativa

Nº de Outliers detectados:	Tipo	Nº Observación	Período
2	AO	3	1975.03
	TC	30	1977.06

Modelo Identificado: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂

$$(1-L)(1-L^{12}) \log IPIMUR_t = (1 - \underset{(0.05131)}{.62279} L)(1 - \underset{(0.05918)}{.50653} L^{12}) a_t + I_t$$

$$I_t = \underset{(0.003)}{-.0013} V_{1t} + \underset{(0.003)}{.0064} V_{2t} + \underset{(0.003)}{.0005} V_{3t} + \underset{(0.003)}{.0140} V_{4t} + \underset{(0.003)}{.0050} V_{5t} - \underset{(0.003)}{.0139} V_{6t} + \underset{(0.008)}{.0265} V_{7t} - \underset{(0.006)}{.0489} P_t + \underset{(0.024)}{.1056} AO_3 - \underset{(0.019)}{.0740} TC_{30}$$

Parámetros estimados:	Estimación	Desv.Típica	t-valor
θ_1	-.62279	0.51308E-01	-12.14
θ_{12}	-.50653	0.59176E-01	-8.56
β_1	-.12643E-02	0.00289	-0.44
β_2	.64371E-02	0.00298	2.16
β_3	.52780E-03	0.00289	0.18
β_4	.14045E-01	0.00285	4.92
β_5	.50182E-02	0.00286	1.75
β_6	-.13869E-01	0.00288	-4.81
β_7	.26451E-01	0.00836	3.16
α	-.48907E-01	0.00635	-7.70
w_3	.10564	0.02403	4.40
w_{30}	-.74037E-01	0.01929	-3.84

Suma de cuadrados de los residuos: 0.1494988

Durbin-Watson: 2.0064 Q(24): 19.03

Desv.Típica de los residuos: 0.02490636

Error Cuadrático Medio de los residuos: 0.0006203268

Nombre de la Variable: IPINAV

Nº Observaciones: 266

Periodicidad: mensual, 1975.01-1997.02

Serie en: logaritmos

Ciclo Semanal: significativo

Pascua Móvil: significativa

Nº de Outliers detectados: 4

Tipo	Nº Observación	Período
TC	13	1976.01
AO	20	1976.08
TC	50	1979.02
AO	116	1984.08

Modelo Identificado: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂

$$(1-L)(1-L^{12}) \log IPINAV_t = (1 - \underset{(.05534)}{.52606} L) (1 - \underset{(.05807)}{.52386} L^{12}) a_t + I_t$$

$$I_t = \underset{(.004)}{.0026} V_{1t} + \underset{(.004)}{.0093} V_{2t} - \underset{(.004)}{.0038} V_{3t} + \underset{(.004)}{.0223} V_{4t} - \underset{(.004)}{.0007} V_{5t} - \underset{(.004)}{.0114} V_{6t} + \underset{(.011)}{.0146} V_{7t} - \underset{(.008)}{.0467} P_t$$

$$- \underset{(.028)}{.1056} TC_{13} + \underset{(.026)}{.1703} AO_{20} - \underset{(.026)}{.1089} TC_{50} + \underset{(.025)}{.1065} AO_{116}$$

Parámetros estimados:	Estimación	Desv.Típica	t-valor
θ_1	-.52606	0.55345E-01	-9.50
θ_{12}	-.52386	0.58073E-01	-9.02
β_1	.26487E-02	0.00360	0.74
β_2	.92752E-02	0.00373	2.48
β_3	-.38466E-02	0.00363	-1.06
β_4	.22253E-01	0.00358	6.21
β_5	-.65592E-03	0.00357	-0.18

β_6	-.11386E-01	0.00361	-3.16
β_7	.14647E-01	0.01071	1.37
α	-.46713E-01	0.00760	-6.15
w_{13}	-.10979	0.02820	-3.89
w_{20}	.17032	0.02578	6.61
w_{50}	-.10892	0.02570	-4.24
w_{116}	.10646	0.02500	4.26

Suma de cuadrados de los residuos: 0.2481947

Durbin-Watson: 2.3105 Q(24): 31.56

Desv. Típica de los residuos: 0.03222532

Error Cuadrático Medio de los residuos: 0.0010384718

Nombre de la Variable: IPIRIO

Nº Observaciones: 266

Periodicidad: mensual, 1975.01-1997.02

Serie en: logaritmos

Ciclo Semanal: significativo

Pascua Móvil: significativa

Nº de Outliers detectados: 2

Tipo	Nº Observación	Período
AO	3	1975.03
AO	20	1976.08

Modelo Identificado: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂

$$(1-L)(1-L^{12}) \log IPIRIO_t = (1 - \underset{(0.5200)}{.59992} L)(1 - \underset{(0.05663)}{.59497} L^{12}) a_t + I_t$$

$$I_t = -\underset{(0.003)}{.0009} V_{1t} + \underset{(0.003)}{.0094} V_{2t} + \underset{(0.003)}{.0003} V_{3t} + \underset{(0.003)}{.0153} V_{4t} + \underset{(0.003)}{.0059} V_{5t} - \underset{(0.003)}{.0157} V_{6t} + \underset{(0.010)}{.0242} V_{7t} - \underset{(0.008)}{.0493} P_t$$

$$+ \underset{(0.024)}{.1136} AO_3 + \underset{(0.028)}{.1105} AO_{20}$$

Parámetros estimados:	Estimación	Desv. Típica	t-valor
θ_1	-.59992	0.51998E-01	-11.54
θ_{12}	-.59497	0.56631E-01	-10.51
β_1	-.90688E-03	0.00348	-0.26
β_2	.93957E-02	0.00358	2.62
β_3	.33171E-03	0.00348	0.10
β_4	.15316E-01	0.00345	4.45
β_5	.58837E-02	0.00344	1.71
β_6	-.15705E-01	0.00348	-4.51
β_7	.24246E-01	0.01015	2.39
α	-.49268E-01	0.00765	-6.44
w_3	.11361	0.02785	4.08
w_{20}	.11047	0.02445	4.52

Suma de cuadrados de los residuos: 0.2043317

Durbin-Watson: 2.0126 Q(24): 20.58

Desv. Típica de los residuos: 0.02911785

Error Cuadrático Medio de los residuos: 0.0008478494

Nombre de la Variable: IPIVAL

Nº Observaciones: 266

Periodicidad: mensual, 1975.01-1997.02

Serie en: logaritmos

Ciclo Semanal: significativo

Pascua Móvil: significativa

Nº de Outliers detectados: 2

Tipo	Nº Observación	Período
AO	3	1975.03
AO	20	1976.08
TC	50	1979.02

Modelo Identificado: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂

$$(1 - L)(1 - L^{12}) \log IPIVAL_t = (1 - .48700L)(1 - .51625L^{12})a_t + I_t$$

(0.05623) (0.05870)

$$I_t = .0019V_{1t} + .0056V_{2t} + .0003V_{3t} + .0171V_{4t} + .0027V_{5t} - .0128V_{6t} + .0200V_{7t} - .0480P_t$$

(0.003) (0.003) (0.003) (0.003) (0.003) (0.003) (0.009) (0.008)

$$+ .1129AO_3 + .1249AO_{20} - .0898TC_{50}$$

(0.025) (0.021) (0.021)

Parámetros estimados:	Estimación	Desv.Típica	t-valor
θ_1	-.48700	0.56230E-01	-8.66
θ_{12}	-.51625	0.58704E-01	-8.79
β_1	.19063E-02	0.00301	0.65
β_2	.55944E-02	0.00301	1.86
β_3	.34093E-03	0.00293	0.12
β_4	.17128E-01	0.00290	5.92
β_5	.27380E-02	0.00289	0.95
β_6	-.12793E-01	0.00292	-4.38
β_7	.19964E-01	0.00870	2.29
α	-.48031E-01	0.00639	-7.52
w_3	.11288	0.02453	4.60
w_{20}	.12489	0.02103	5.94
w_{50}	-.89756E-01	0.02143	-4.19

Suma de cuadrados de los residuos: 0.1711973

Durbin-Watson: 2.1365 Q(24): 32.00

Desv.Típica de los residuos: 0.02670809

Error Cuadrático Medio de los residuos: 0.0007133220

III.2.- Modelos identificados y estimados para los 'IPI autonómicos' corrientes.**Nombre de la Variable:** CIPIAND**Nº Observaciones:** 266**Periodicidad:** mensual, 1975.01-1997.02**Serie en:** logaritmos**Ciclo Semanal:** significativo**Pascua Móvil:** significativa

Nº de Outliers detectados:	Tipo	Nº Observación	Período
1	AO	116	1984.08

Modelo Identificado: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂

$$(1-L)(1-L^{12}) \log \text{CIPIAND}_t = (1 - \underset{(0.5255)}{.55802} L)(1 - \underset{(0.05829)}{.49309} L^{12}) a_t + I_t$$

$$I_t = -\underset{(0.003)}{.0002} V_{1t} + \underset{(0.003)}{.0084} V_{2t} - \underset{(0.003)}{.0023} V_{3t} + \underset{(0.003)}{.0145} V_{4t} - \underset{(0.003)}{.0020} V_{5t} - \underset{(0.003)}{.0110} V_{6t} + \underset{(0.009)}{.0245} V_{7t} - \underset{(0.007)}{.0391} P_t + \underset{(0.026)}{.0776} \text{AO}_{116}$$

Parámetros estimados:	Estimación	Desv.Típica	t-valor
θ_1	-.55802	0.52547E-01	-10.62
θ_{12}	-.49309	0.58286E-01	-8.46
β_1	.16096E-03	0.00313	0.05
β_2	.84022E-02	0.00324	2.59
β_3	-.22737E-02	0.00313	-0.73
β_4	.14468E-01	0.00310	4.67
β_5	.20148E-02	0.00311	0.65
β_6	-.10974E-01	0.00313	-3.51
β_7	.24496E-01	0.00917	2.67
α	-.39047E-01	0.00662	-5.90
w_{116}	.77623E-01	0.02176	3.57

Suma de cuadrados de los residuos: 0.1896550**Durbin-Watson:** 1.9996 **Q(24):** 23.86**Desv.Típica de los residuos:** 0.02805263**Error Cuadrático Medio de los residuos:** 0.0007869502**Nombre de la Variable:** CIPIARA**Nº Observaciones:** 266**Periodicidad:** mensual, 1975.01-1997.02**Serie en:** logaritmos**Ciclo Semanal:** significativo**Pascua Móvil:** significativa

Nº de Outliers detectados:	Tipo	Nº Observación	Período
5	TC	13	1976.01
	AO	20	1976.08
	TC	50	1979.02
	AO	116	1984.08
	LS	216	1992.12

Modelo Identificado: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂

$$(1 - L)(1 - L^{12}) \log \text{CIPIARA}_t = (1 - \underset{(0.05560)}{.53465}L)(1 - \underset{(0.05800)}{.52652}L^{12})a_t + I_t$$

$$I_t = \underset{(0.004)}{-.0022} V_{1t} + \underset{(0.004)}{.0106} V_{2t} - \underset{(0.004)}{.0045} V_{3t} + \underset{(0.004)}{.0227} V_{4t} - \underset{(0.004)}{.0014} V_{5t} - \underset{(0.004)}{.0101} V_{6t} + \underset{(0.011)}{.0184} V_{7t} - \underset{(0.008)}{.0485} P_t$$

$$- \underset{(0.029)}{.1310} TC_{13} + \underset{(0.026)}{.1579} AO_{20} - \underset{(0.026)}{.1009} TC_{50} + \underset{(0.026)}{.1155} AO_{116} - \underset{(0.024)}{.0913} LS_{216}$$

Parámetros estimados:	Estimación	Desv.Típica	t-valor
θ_1	-.53465	0.55971E-01	-9.55
θ_{12}	-.52652	0.57974E-01	-9.08
β_1	-.22053E-02	0.00369	0.60
β_2	.10571E-01	0.00383	2.76
β_3	-.45138E-02	0.00371	-0.22
β_4	.22735E-01	0.00366	6.21
β_5	-.14199E-02	0.00365	-1.22
β_6	-.10135E-01	0.00369	-2.75
β_7	.18363E-01	0.01094	1.68
α	-.48464E-01	0.00777	-6.24
w_{13}	-.13101	0.02860	-4.58
w_{20}	.15785	0.02630	6.00
w_{50}	-.10087	0.02609	-3.87
w_{116}	.11551	0.02550	4.53
w_{216}	-.91262E-01	0.02437	-3.75

Suma de cuadrados de los residuos: 0.2553386
 Durbin-Watson: 2.2682 Q(24): 28.54
 Desv.Típica de los residuos: 0.03275441
 Error Cuadrático Medio de los residuos: 0.001072851

Nombre de la Variable: CIPIAST

Nº Observaciones: 266
 Periodicidad: mensual, 1975.01-1997.02
 Serie en: logaritmos
 Ciclo Semanal: significativo

Pascua Móvil: significativa

Nº de Outliers detectados: 1	Tipo	Nº Observación	Período
	LS	16	1976.04

Modelo Identificado: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂

$$(1 - L)(1 - L^{12}) \log \text{CIPIAST}_t = (1 - \underset{(0.05764)}{.43221}L)(1 - \underset{(0.05982)}{.43004}L^{12})a_t + I_t$$

$$I_t = \underset{(0.003)}{.0013} V_{1t} + \underset{(0.003)}{.0022} V_{2t} + \underset{(0.003)}{.0016} V_{3t} + \underset{(0.003)}{.0113} V_{4t} + \underset{(0.003)}{.0003} V_{5t} - \underset{(0.003)}{.0072} V_{6t} + \underset{(0.009)}{.0197} V_{7t} - \underset{(0.007)}{.0346} P_t$$

$$- \underset{(0.025)}{.1001} LS_{16}$$

Parámetros estimados:	Estimación	Desv.Típica	t-valor
θ_1	-.43221	0.57638E-01	-7.50
θ_{12}	-.43004	0.59824E-01	-7.19
β_1	.12618E-02	0.00312	0.40

β_2	.21725E-02	0.00323	0.67
β_3	.16450E-02	0.00312	0.53
β_4	.11311E-01	0.00310	3.65
β_5	.30233E-03	0.00309	0.10
β_6	-.72209E-02	0.00311	-2.32
β_7	.19711E-01	0.00938	2.10
α	-.48464E-01	0.00777	-6.24
w_{16}	.10097	0.02465	4.10

Suma de cuadrados de los residuos: 0.2275948

Durbin-Watson: 2.1088 Q(24): 24.25

Desv.Típica de los residuos: 0.03066716

Error Cuadrático Medio de los residuos: 0.0009404745

Nombre de la Variable: CIPIBAL

Nº Observaciones: 266

Periodicidad: mensual, 1975.01-1997.02

Serie en: logaritmos

Ciclo Semanal: significativo

Pascua Móvil: significativa

Nº de Outliers detectados: 1

Tipo

Nº Observación

Período

AO

3

1975.03

Modelo Identificado: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂

$$(1-L)(1-L^{12}) \log \text{CIPIBAL}_t = (1 - .58208L)(1 - .54309L^{12})a_t + I_t$$

$$I_t = .0008 V_{1t} + .0077 V_{2t} - .0015 V_{3t} + .0126 V_{4t} + .0048 V_{5t} - .0012 V_{6t} + .0336 V_{7t} - .0409 P_t - .1266 AO_3$$

Parámetros estimados:	Estimación	Desv.Típica	t-valor
θ_1	-.58208	0.53366E-01	-10.91
θ_{12}	-.54309	0.57408E-01	-9.46
β_1	.76681E-03	0.00323	2.30
β_2	.76502E-02	0.00332	0.67
β_3	-.14872E-02	0.00322	-0.46
β_4	.12565E-01	0.00320	3.93
β_5	.48497E-02	0.00320	1.51
β_6	-.12117E-01	0.00323	-3.75
β_7	.33574E-01	0.00945	3.55
α	-.40932E-01	0.00711	-5.76
w_3	.12665	0.02657	4.77

Suma de cuadrados de los residuos: 0.1891450

Durbin-Watson: 1.9632 Q(24): 15.79

Desv.Típica de los residuos: 0.02795694

Error Cuadrático Medio de los residuos: 0.0007815907

Nombre de la Variable: CIPICAN
N° Observaciones: 266
Periodicidad: mensual, 1975.01-1997.02
Serie en: logaritmos
Ciclo Semanal: significativo
Pascua Móvil: significativa
N° de Outliers detectados: 0
Modelo Identificado: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂

$$(1-L)(1-L^{12}) \log \text{CIPICAN}_t = -0.00072 + (1 - .60341L)(1 - .59018L^{12})a_t + I_t$$

$$I_t = -.0008 V_{1t} + .0064 V_{2t} - .0006 V_{3t} + .0111 V_{4t} + .0028 V_{5t} - .0095 V_{6t} + .0318 V_{7t} - .0398 P_t$$

Parámetros estimados:	Estimación	Desv.Típica	t-valor
θ_1	-.60341	0.51814E-01	-11.65
θ_{12}	-.59018	0.55807E-01	-10.58
μ	-.72438E-03	0.00031	-2.37
β_1	-.80329E-03	0.00329	-0.24
β_2	.63994E-02	0.00339	1.89
β_3	-.60409E-03	0.00327	-0.18
β_4	.11139E-01	0.00326	3.42
β_5	.27859E-02	0.00326	0.86
β_6	-.95470E-02	0.00327	-2.92
β_7	.31766E-01	0.00960	3.31
α	-.39837E-01	0.00697	-5.71

Suma de cuadrados de los residuos: 0.1844159
Durbin-Watson: 1.8719 **Q(24):** 19.23
Desv.Típica de los residuos: 0.02760524
Error Cuadrático Medio de los residuos: 0.0007620490

Nombre de la Variable: CIPICAT
N° Observaciones: 266
Periodicidad: mensual, 1975.01-1997.02
Serie en: logaritmos
Ciclo Semanal: significativo
Pascua Móvil: significativa
N° de Outliers detectados: 2

Tipo	N° Observación	Período
AO	20	1976.08
TC	50	1979.02

Modelo Identificado: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂

$$(1-L)(1-L^{12}) \log \text{CIPICAT}_t = (1 - .47467L)(1 - .52808L^{12})a_t + I_t$$

$$I_t = .0030 V_{1t} + .0053 V_{2t} - .0007 V_{3t} + .0175 V_{4t} + .0022 V_{5t} - .0012 V_{6t} + .0220 V_{7t} - .0430 P_t$$

$$+ .1166 \text{AO}_{20} + -.0834 \text{TC}_{50}$$

Parámetros estimados:	Estimación	Desv.Típica	t-valor
θ_1	-.47467	0.56071E-01	-8.47
θ_{12}	-.52808	0.57703E-01	-9.15
β_1	.28924E-02	0.00314	0.92
β_2	.52960E-02	0.00324	1.63
β_3	-.72299E-03	0.00315	-0.23
β_4	.17541E-01	0.00312	5.62
β_5	.21531E-02	0.00311	0.69
β_6	-.12091E-01	0.00313	-3.86
β_7	.22049E-01	0.00938	2.35
α	-.42981E-01	0.00662	-6.50
w_{20}	.11663	0.02267	5.14
w_{50}	-.83399E-01	0.02325	-3.59

Suma de cuadrados de los residuos: 0.1997474

Durbin-Watson: 2.1259 Q(24): 29.78

Desv.Típica de los residuos: 0.02878936

Error Cuadrático Medio de los residuos: 0.0008288273

Nombre de la Variable: CIPICNT

Nº Observaciones: 266

Periodicidad: mensual, 1975.01-1997.02

Serie en: logaritmos

Ciclo Semanal: significativo

Pascua Móvil: significativa

Nº de Outliers detectados: 3	Tipo	Nº Observación	Período
	LS	16	1976.04
	TC	21	1976.09
	AO	116	1984.08

Modelo Identificado: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂

$$(1-L)(1-L^{12}) \log \text{CIPICNT}_t = (1 - \underset{(0.5575)}{.46317} L) (1 - \underset{(0.06002)}{.41969} L^{12}) a_t + I_t$$

$$I_t = \underset{(0.003)}{.0007} V_{1t} + \underset{(0.003)}{.0066} V_{2t} + \underset{(0.003)}{.0003} V_{3t} + \underset{(0.003)}{.0164} V_{4t} - \underset{(0.003)}{.0007} V_{5t} - \underset{(0.003)}{.0103} V_{6t} + \underset{(0.009)}{.0224} V_{7t} - \underset{(0.007)}{.0448} P_t$$

$$+ \underset{(0.023)}{.0971} LS_{2t} - \underset{(0.024)}{.1045} TC_{50} + \underset{(0.022)}{.0822} AO_{20}$$

Parámetros estimados:	Estimación	Desv.Típica	t-valor
θ_1	-.46317	0.55755E-01	-8.31
θ_{12}	-.41969	0.60019E-01	-6.99
β_1	.67820E-03	0.00305	2.09
β_2	.66478E-02	0.00309	1.63
β_3	.34851E-03	0.00309	0.11
β_4	.16364E-01	0.00302	5.41
β_5	-.66737E-03	0.00303	-0.22
β_6	-.10261E-01	0.00305	-3.36
β_7	.22398E-01	0.00912	2.46

α	-.44833E-01	0.00651	-6.89
w_{16}	.97089E-01	0.02337	4.15
w_{21}	-.10447	0.02378	-4.39
w_{116}	.82182E-01	0.02177	3.77

Suma de cuadrados de los residuos: 0.2111117
 Durbin-Watson: 2.0847 Q(24): 22.79
 Desv. Típica de los residuos: 0.02965859
 Error Cuadrático Medio de los residuos: 0.0008796321

Nombre de la Variable: CIPICYL
 N° Observaciones: 266
 Periodicidad: mensual, 1975.01-1997.02
 Serie en: logaritmos
 Ciclo Semanal: significativo
 Pascua Móvil: significativa

N° de Outliers detectados: 2	Tipo	N° Observación	Período
	TC	13	1976.01
	AO	116	1984.08

Modelo Identificado: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂

$$(1 - L)(1 - L^{12}) \log CIPICYL_t = (1 - \underset{(.05493)}{.51908} L)(1 - \underset{(.05853)}{.48893} L^{12}) a_t + I_t$$

$$I_t = - \underset{(.003)}{.0005} V_{1t} + \underset{(.003)}{.0096} V_{2t} - \underset{(.003)}{.0030} V_{3t} + \underset{(.003)}{.0178} V_{4t} + \underset{(.003)}{.0020} V_{5t} - \underset{(.003)}{.0127} V_{6t} + \underset{(.010)}{.0267} V_{7t} - \underset{(.007)}{.0498} P_t - \underset{(.025)}{.0908} TC_{13} + \underset{(.022)}{.0925} AO_{116}$$

Parámetros estimados:	Estimación	Desv. Típica	t-valor
θ_1	-.51908	0.54934E-01	-9.45
θ_{12}	-.48893	0.58532E-01	-8.35
β_1	-.53734E-03	0.00318	-0.17
β_2	.96473E-02	0.00329	2.93
β_3	-.30379E-02	0.00318	-0.95
β_4	.17830E-01	0.00315	5.66
β_5	.20354E-02	0.00315	0.65
β_6	-.12723E-01	0.00318	-4.00
β_7	.26685E-01	0.00942	2.83
α	-.49818E-01	0.00671	-7.43
w_{13}	-.90838E-01	0.02531	-3.59
w_{116}	.92491E-01	0.02224	4.16

Suma de cuadrados de los residuos: 0.2034989
 Durbin-Watson: 2.1063 Q(24): 31.71
 Desv. Típica de los residuos: 0.02905846
 Error Cuadrático Medio de los residuos: 0.0008443939

Nombre de la Variable: CIPICYM

N° Observaciones: 266

Periodicidad: mensual, 1975.01-1997.02

Serie en: logaritmos

Ciclo Semanal: significativo

Pascua Móvil: significativa

N° de Outliers detectados: 0

Modelo Identificado: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂

$$(1-L)(1-L^{12})\log CIPICYM_t = (1 - \underset{(.05398)}{.53412}L)(1 - \underset{(.05735)}{.53496}L^{12})a_t + I_t$$

$$I_t = \underset{(.003)}{.0009}V_{1t} + \underset{(.003)}{.0057}V_{2t} - \underset{(.003)}{.0007}V_{3t} + \underset{(.003)}{.0136}V_{4t} + \underset{(.003)}{.0255}V_{5t} - \underset{(.003)}{.0111}V_{6t} + \underset{(.009)}{.0281}V_{7t} - \underset{(.007)}{.0382}P_t$$

Parámetros estimados:	Estimación	Desv. Típica	t-valor
θ_1	-.53412	0.53984E-01	-9.89
θ_{12}	-.53496	0.57351E-01	-9.33
β_1	.87355E-03	0.00307	0.28
β_2	.57456E-02	0.00316	1.82
β_3	-.66119E-03	0.00305	-0.22
β_4	.13643E-01	0.00303	4.50
β_5	.25485E-02	0.00303	0.84
β_6	-.11126E-01	0.00305	-3.65
β_7	.28088E-01	0.00903	3.11
α	-.38246E-01	0.00648	-5.91

Suma de cuadrados de los residuos: 0.1804964

Durbin-Watson: 2.0298 **Q(24):** 21.08

Desv. Típica de los residuos: 0.02725406

Error Cuadrático Medio de los residuos: 0.0007427836

Nombre de la Variable: CIPIEUS

N° Observaciones: 266

Periodicidad: mensual, 1975.01-1997.02

Serie en: logaritmos

Ciclo Semanal: significativo

Pascua Móvil: significativa

N° de Outliers detectados: 5

Tipo	N° Observación	Período
AO	15	1976.03
AO	20	1976.08
TC	21	1976.09
TC	50	1979.02
AO	116	1984.08

Modelo Identificado: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂

$$(1-L)(1-L^{12})\log CIPIEUS_t = (1 - \underset{(.05628)}{.48508}L)(1 - \underset{(.05959)}{.45127}L^{12})a_t + I_t$$

$$I_t = .0048 V_{1t} + .0061 V_{2t} + .0013 V_{3t} + .0173 V_{4t} - .0017 V_{5t} - .0085 V_{6t} + .0080 V_{7t} - .0435 P_t$$

$$- .10092 AO_{15} + .16924 AO_{20} - .11326 TC_{21} - .0971 TC_{50} + .0881 AO_{116}$$

Parámetros estimados:	Estimación	Desv.Típica	t-valor
θ_1	-.48508	0.56279E-01	-8.62
θ_{12}	-.45127	0.59588E-01	-7.57
β_1	.47750E-02	0.00343	1.39
β_2	.60622E-02	0.00357	1.70
β_3	.13069E-02	0.00348	0.38
β_4	.17322E-01	0.00342	5.06
β_5	-.17477E-02	0.00341	-0.51
β_6	-.84969E-02	0.00344	-2.47
β_7	.80339E-02	0.01027	0.78
α	-.43529E-01	0.00735	-5.92
w_{15}	-.10092	0.02556	-3.95
w_{20}	.16924	0.02711	6.24
w_{21}	-.11326	0.02855	-3.97
w_{50}	-.97090E-01	0.02544	-3.82
w_{15}	.88097E-01	0.02421	3.64

Suma de cuadrados de los residuos: 0.2497211
 Durbin-Watson: 2.0956 Q(24): 26.22
 Desv.Típica de los residuos: 0.03239211
 Error Cuadrático Medio de los residuos: 0.001049249

Nombre de la Variable: CIPIEXT
 N° Observaciones: 266
 Periodicidad: mensual, 1975.01-1997.02
 Serie en: logaritmos
 Ciclo Semanal: significativo
 Pascua Móvil: significativa
 N° de Outliers detectados: 0
 Modelo Identificado: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂

$$(1 - L)(1 - L^{12}) \log \text{CIPIEXT}_t = - .00066 + (1 - .63332L)(1 - .55192L^{12})a_t + I_t$$

$$I_t = -.0027 V_{1t} + .0083 V_{2t} - .0009 V_{3t} + .0127 V_{4t} + .0042 V_{5t} - .0119 V_{6t} + .0274 V_{7t} - .0398 P_t$$

Parámetros estimados:	Estimación	Desv.Típica	t-valor
θ_1	-.63332	0.51131E-01	-12.39
θ_{12}	-.55192	0.56961E-01	-9.69
μ	-.65849E-03	0.00033	-1.97
β_1	-.25845E-02	0.00358	-0.72
β_2	.83048E-02	0.00368	2.26
β_3	-.87613E-03	0.00356	-0.25
β_4	.12717E-01	0.00355	3.59
β_5	.41699E-02	0.00354	1.18

β_6	-.11901E-01	0.00356	-3.34
β_7	.27443E-01	0.01037	2.65
α	-.39826E-01	0.00759	-5.25

Suma de cuadrados de los residuos: 0.2196298
 Durbin-Watson: 1.8630 Q(24): 19.61
 Desv.Típica de los residuos: 0.03012576
 Error Cuadrático Medio de los residuos: 0.0009075613

Nombre de la Variable: CIPIGAL

Nº Observaciones: 266

Periodicidad: mensual, 1975.01-1997.02

Serie en: logaritmos

Ciclo Semanal: significativo

Pascua Móvil: significativa

Nº de Outliers detectados: 2	Tipo	Nº Observación	Período
	TC	13	1976.01
	AO	116	1984.08

Modelo Identificado: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂

$$(1-L)(1-L^{12}) \log \text{CIPIGAL}_t = (1 - \underset{(0.5543)}{.50111L})(1 - \underset{(0.05883)}{.49266L^{12}})a_t + I_t$$

$$I_t = \underset{(0.003)}{.0003}V_{1t} + \underset{(0.003)}{.0069}V_{2t} - \underset{(0.003)}{.0022}V_{3t} + \underset{(0.003)}{.0166}V_{4t} + \underset{(0.003)}{.0011}V_{5t} - \underset{(0.003)}{.0106}V_{6t} + \underset{(0.009)}{.0248}V_{7t} - \underset{(0.007)}{.0464}P_t$$

$$- \underset{(0.025)}{.0929}TC_{13} + \underset{(0.022)}{.0853}AO_{116}$$

Parámetros estimados:	Estimación	Desv.Típica	t-valor
θ_1	-.50111	0.55433E-01	-9.04
θ_{12}	-.49266	0.58825E-01	-8.37
β_1	.32771E-03	0.00310	0.11
β_2	.69449E-02	0.00321	2.16
β_3	-.22462E-02	0.00311	-0.72
β_4	.16643E-01	0.00307	5.42
β_5	.10642E-02	0.00307	0.35
β_6	-.10588E-01	0.00310	-3.42
β_7	.24765E-01	0.00921	2.69
α	-.46433E-01	0.00654	-7.10
w_{13}	-.92884E-01	0.02502	-3.71
w_{116}	.85305E-01	0.02175	3.92

Suma de cuadrados de los residuos: 0.1963940
 Durbin-Watson: 2.1172 Q(24): 31.72
 Desv.Típica de los residuos: 0.02854668
 Error Cuadrático Medio de los residuos: 0.0008149129

Nombre de la Variable: CIPIMAD

Nº Observaciones: 266

Periodicidad: mensual, 1975.01-1997.02

Serie en: logaritmos

Ciclo Semanal: significativo

Pascua Móvil: significativa

Nº de Outliers detectados: 1 Tipo AO Nº Observación 20 Período 1976.08

Modelo Identificado: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂

$$(1 - L)(1 - L^{12}) \log \text{CIPIMAD}_t = (1 - \underset{(0.05679)}{.46757}L)(1 - \underset{(0.05656)}{.60163}L^{12})a_t + I_t$$

$$I_t = \underset{(0.003)}{.0045}V_{1t} + \underset{(0.003)}{.0046}V_{2t} - \underset{(0.003)}{.0006}V_{3t} + \underset{(0.003)}{.0159}V_{4t} + \underset{(0.003)}{.0016}V_{5t} - \underset{(0.003)}{.0108}V_{6t} + \underset{(0.010)}{.0272}V_{7t} - \underset{(0.007)}{.0406}P_t + \underset{(0.023)}{.1329}AO_{20}$$

Parámetros estimados:	Estimación	Desv.Típica	t-valor
θ_1	-.46757	0.56786E-01	-8.23
θ_{12}	-.60163	0.56564E-01	-10.64
β_1	.44586E-02	0.00326	1.37
β_2	.46060E-02	0.00337	1.37
β_3	-.56541E-03	0.00326	-0.17
β_4	.15914E-01	0.00323	4.93
β_5	.16218E-02	0.00322	0.50
β_6	-.10827E-01	0.00325	-3.33
β_7	.27181E-01	0.00972	2.80
α	-.40625E-01	0.00687	-5.92
w_{20}	.13287	0.02340	5.68

Suma de cuadrados de los residuos: 0.2035700

Durbin-Watson: 2.1129 Q(24): 25.21

Desv.Típica de los residuos: 0.02900342

Error Cuadrático Medio de los residuos: 0.0008411985

Nombre de la Variable: CIPIMUR

Nº Observaciones: 266

Periodicidad: mensual, 1975.01-1997.02

Serie en: logaritmos

Ciclo Semanal: significativo

Pascua Móvil: significativa

Nº de Outliers detectados: 1 Tipo AO Nº Observación 3 Período 1975.03

Modelo Identificado: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂

$$(1 - L)(1 - L^{12}) \log \text{CIPIMUR}_t = (1 - \underset{(0.05336)}{.56875}L)(1 - \underset{(0.05776)}{.51226}L^{12})a_t + I_t$$

$$I_t = -\underset{(0.003)}{.0009}V_{1t} + \underset{(0.003)}{.0079}V_{2t} - \underset{(0.003)}{.0004}V_{3t} + \underset{(0.003)}{.0134}V_{4t} + \underset{(0.003)}{.0053}V_{5t} - \underset{(0.003)}{.0135}V_{6t} + \underset{(0.009)}{.0285}V_{7t} - \underset{(0.007)}{.0466}P_t + \underset{(0.026)}{.1013}AO_3$$

Parámetros estimados:	Estimación	Desv.Típica	t-valor
θ_1	-.56875	0.53357E-01	-10.66
θ_{12}	-.51226	0.57762E-01	-8.87

β_1	-.95983E-03	0.00312	-0.31
β_2	.79290E-02	0.00321	2.47
β_3	-.44528E-03	0.00311	-0.14
β_4	.13401E-01	0.00309	4.34
β_5	.53288E-02	0.00309	1.72
β_6	-.13548E-01	0.00312	-4.35
β_7	.28456E-01	0.00913	3.12
α	-.46618E-01	0.00686	-6.80
w_3	.10134	0.02607	3.89

Suma de cuadrados de los residuos: 0.1838053

Durbin-Watson: 1.9739 Q(24): 19.59

Desv.Típica de los residuos: 0.02755950

Error Cuadrático Medio de los residuos: 0.0007595260

Nombre de la Variable: CIPINAV

Nº Observaciones: 266

Periodicidad: mensual, 1975.01-1997.02

Serie en: logaritmos

Ciclo Semanal: significativo

Pascua Móvil: significativa

Nº de Outliers detectados: 4

Tipo	Nº Observación	Período
TC	13	1976.01
AO	20	1976.08
TC	50	1979.02
AO	116	1984.08

Modelo Identificado: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂

$$(1-L)(1-L^{12})\log CIPINAV_t = (1 - \underset{(0.05634)}{.49178}L)(1 - \underset{(0.05784)}{.49762}L^{12})a_t + I_t$$

$$I_t = \underset{(0.004)}{.0024}V_{1t} + \underset{(0.004)}{.0096}V_{2t} - \underset{(0.004)}{.0041}V_{3t} + \underset{(0.004)}{.0220}V_{4t} - \underset{(0.004)}{.0622}V_{5t} - \underset{(0.004)}{.0109}V_{6t} + \underset{(0.011)}{.0172}V_{7t} - \underset{(0.008)}{.0454}P_t$$

$$- \underset{(0.030)}{.1229}TC_{13} + \underset{(0.026)}{.1497}AO_{20} - \underset{(0.026)}{.0983}TC_{50} + \underset{(0.025)}{.1123}AO_{116}$$

Parámetros estimados:	Estimación	Desv.Típica	t-valor
θ_1	-.49178	0.56939E-01	-8.64
θ_{12}	-.49762	0.57841E-01	-8.60
β_1	.24444E-02	0.00359	0.68
β_2	.96169E-02	0.00373	2.58
β_3	-.40856E-02	0.00363	-1.13
β_4	.22026E-01	0.00358	6.16
β_5	-.62152E-03	0.00357	-0.17
β_6	-.10918E-01	0.00360	-3.03
β_7	.17173E-01	0.01075	1.60
α	-.45435E-01	0.00758	-6.00
w_{13}	-.12295	0.02917	-4.22
w_{20}	.14970	0.02595	5.77
w_{50}	-.98323E-01	0.02639	-3.73

W₁₁₆ .11235 0.02521 4.46

Suma de cuadrados de los residuos: 0.2624178
 Durbin-Watson: 2.2564 Q(24): 34.36
 Desv.Típica de los residuos: 0.03313582
 Error Cuadrático Medio de los residuos: 0.001097982

Nombre de la Variable: CIPIRIO
 N° Observaciones: 266
 Periodicidad: mensual, 1975.01-1997.02
 Serie en: logaritmos
 Ciclo Semanal: significativo
 Pascua Móvil: significativa

N° de Outliers detectados: 2	Tipo	N° Observación	Período
	AO	3	1975.03
	TC	21	1976.09

Modelo Identificado: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂

$$(1 - L)(1 - L^{12}) \log \text{CIPIRIO}_t = (1 - .54837L)(1 - .51382L^{12})a_t + I_t$$

(.05504) (.05756)

$$I_t = -.0009V_{1t} + .0093V_{2t} + .0005V_{3t} + .0158V_{4t} + .0053V_{5t} - .0165V_{6t} + .0257V_{7t} - .0505P_t$$

(.003) (.003) (.003) (.003) (.003) (.010) (.007)

$$+ .1195AO_3 - .0889TC_{21}$$

(.029) (.025)

Parámetros estimados:	Estimación	Desv.Típica	t-valor
θ ₁	-.54837	0.55042E-01	-9.96
θ ₁₂	-.51382	0.57559E-01	-8.93
β ₁	-.88429E-03	0.00341	-0.26
β ₂	.92719E-02	0.00352	2.64
β ₃	.45951E-03	0.00341	0.13
β ₄	.15763E-01	0.00337	4.68
β ₅	.52878E-02	0.00338	1.57
β ₆	-.16498E-01	0.00340	-4.85
β ₇	.25714E-01	0.01000	2.57
α	-.50508E-01	0.00748	-6.75
w ₃	.11950	0.02850	4.19
w ₂₁	-.88922E-01	0.02470	-3.60

Suma de cuadrados de los residuos: 0.2218431
 Durbin-Watson: 1.9560 Q(24): 20.60
 Desv.Típica de los residuos: 0.03033992
 Error Cuadrático Medio de los residuos: 0.0009205108

Nombre de la Variable: CIPIVAL
 N° Observaciones: 266
 Periodicidad: mensual, 1975.01-1997.02
 Serie en: logaritmos
 Ciclo Semanal: significativo

Pascua Móvil: significativa

Nº de Outliers detectados: 3	Tipo	Nº Observación	Período
	AO	3	1975.03
	AO	20	1976.08
	TC	50	1979.02

Modelo Identificado: ARIMA(0,1,1)(0,1,1)₁₂

$$(1-L)(1-L^{12}) \log \text{CPIVAL}_t = (1 - \underset{(0.05694)}{.47151}L)(1 - \underset{(0.05567)}{.53753}L^{12})a_t + I_t$$

$$I_t = \underset{(0.003)}{.0019}V_{1t} + \underset{(0.003)}{.0059}V_{2t} + \underset{(0.003)}{.0003}V_{3t} + \underset{(0.003)}{.0167}V_{4t} + \underset{(0.003)}{.0032}V_{5t} - \underset{(0.003)}{.0129}V_{6t} + \underset{(0.009)}{.0219}V_{7t} - \underset{(0.007)}{.0476}P_t$$

$$+ \underset{(0.025)}{.1120}AO_3 + \underset{(0.022)}{.1136}AO_{20} - \underset{(0.022)}{.0857}TC_{50}$$

Parámetros estimados:	Estimación	Desv. Típica	t-valor
θ_1	-.47151	0.56942E-01	-8.28
θ_{12}	-.53753	0.55669E-01	-9.66
β_1	.18980E-02	0.00299	0.63
β_2	.58659E-02	0.00309	1.90
β_3	.31345E-03	0.00300	0.10
β_4	.16710E-01	0.00297	5.62
β_5	.32374E-02	0.00296	1.09
β_6	-.12933E-01	0.00300	-4.32
β_7	.21926E-01	0.00896	2.45
α	-.47624E-01	0.00656	-7.26
w_3	.11208	0.02497	4.49
w_{20}	.11357	0.02159	5.26
w_{50}	-.85669E-01	0.02216	-3.87

Suma de cuadrados de los residuos: 0.1787150

Durbin-Watson: 2.1909 Q(24): 33.50

Desv. Típica de los residuos: 0.02734523

Error Cuadrático Medio de los residuos: 0.0007477617

