

**Una aproximación
a la evolución del sector turístico
mediante indicadores sintéticos
en Castilla-La Mancha**

111

José Mondéjar Jiménez
Manuel Vargas Vargas,
Juan Antonio Mondéjar Jiménez
Juan Carlos Gázquez Abad

Facultad de Ciencias Sociales
Universidad de Castilla-La Mancha

Una versión previa de este trabajo ha sido presentada en el 7th International Congress Marketing Trends, celebrado en Venecia (enero de 2008).

Resumen

El análisis cuantitativo a corto plazo requiere el uso de modelos econométricos y estadísticos como medio más apropiado para obtener la evolución de la economía. En este sentido, los modelos econométricos presentan como principal inconveniente la necesidad de una importante base de datos para la correcta estimación del modelo. Por su parte, el análisis de la coyuntura económica por medio de indicadores simples es restrictivo. Sin embargo, todos estos problemas se pueden superar mediante la utilización de indicadores sintéticos.

El proceso para construir un indicador sintético requiere una selección previa de indicadores simples. Entonces, la información principal contenida en los indicadores elegidos se debe extraer mediante un proceso de filtrado y agregar correctamente de una manera tal que la información común se resume en una sola medida: un indicador sintético.

Este trabajo desarrolla un análisis comparativo de diversas técnicas usadas para construir indicadores sintéticos, constituyendo una medida cuantitativa para el sector turístico de Castilla-La Mancha.

Palabras clave

Indicadores sintéticos / filtrado / métodos de agregación

Abstract

The best way to do a short-term quantitative analysis of the evolution of the economy is to use econometric and statistical models. The main disadvantage of econometric models is that a large database is needed to estimate the model correctly. On the other hand, analysing the economic situation using simple indicators is too restrictive. These and other problems can be overcome by using composite indicators.

The process of building a composite indicator starts with the selection of the simple indicators. Then, the main information contained in the chosen indicators must be extracted by a filtering process and aggregated correctly. This information is then captured in a single measure: the composite indicator.

The current work carries out a comparative analysis of various techniques used to build composite indicators, and builds a quantitative measure for the tourism sector in Castile-La Mancha.

Keywords

Composite indicators / filtering / aggregation methods.

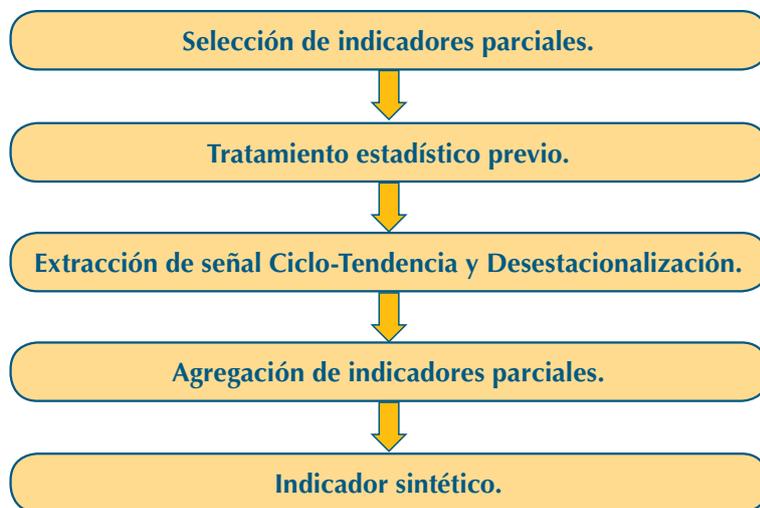
1.-Introducción

El sector turístico se ha convertido en la actividad más importante de la mayoría de las economías modernas (Sancho, 1998), por ello en el marco del análisis económico un foco de atención constante es el análisis coyuntural, con el que se pretende conocer lo antes posible la situación y el ritmo de crecimiento de la actividad turística y sus posibles causas. A partir de este creciente interés y debido a la importancia no solo cuantitativa del sector sino también cualitativa, surge la necesidad de establecer herramientas estadístico-econométricas que nos permitan analizar la situación del mismo, en este sentido la utilización de indicadores sintéticos de actividad, supone una alternativa válida y fiable a los métodos tradicionales. Así, la utilización de modelos econométricos (aunque, en ocasiones más precisos) no resulta operativa, debido a la gran cantidad de

información necesaria para su funcionamiento, y el importante retardo con el que se obtiene los resultados, es por ello por lo que desde el punto de vista coyuntural, se recomienda la utilización de indicadores sintéticos de actividad para el seguimiento de la actividad económica (Mondéjar, 2007).

La utilización de indicadores sintéticos de actividad no es novedosa, se remonta a los trabajos de Burns y Mitchell (1946) en la National Bureau of Economic Research, desde entonces su aplicación a la economía ha proliferado de manera exponencial. Un esquema del proceso de construcción de estos indicadores sintéticos, puede verse en la Figura 1, en el que se exponen los pasos a seguir en la elaboración de un indicador sintético que permita el análisis de la evolución de la actividad económica del sector turístico.

Figura 1. Esquema de elaboración de los indicadores regionales.



En el mismo, se pueden observar los distintos pasos previos a la agregación de los indicadores parciales. La extracción de ciclo-tendencia y desestacionalización será otro de los puntos importantes a tratar. La aplicación práctica construirá un indicador sintético de actividad turística para Castilla-La Mancha en el periodo 1990-2006 que nos permita analizar la evolución de la actividad turística de una manera sencilla, para posteriormente realizar predicciones.

2. Selección de indicadores y tratamiento estadístico

El primer paso en el proceso consiste en realizar una selección de las series de indicadores que van a ser tomados en consideración. La selección de las series se debe hacer con arreglo a ciertos criterios formales como son la disponibilidad de los datos, su significado económico, el tipo de frecuencia, etc...

A continuación se realiza una numeración de los indicadores parciales seleccionados en base a su disponibilidad, periodicidad, desfase, calidad, etc., todos ellos referidos al ámbito regional. Además, en el siguiente cuadro, se indica su fuente de procedencia así como su periodicidad, a saber:

Cuadro 1: Indicadores parciales, fuentes y periodicidad.

Indicador	Fuente	Frecuencia
Índice costes laborales servicios	INE	Trimestral
Consumo de electricidad sector servicios	CE	Mensual
Créditos al sector privado	BE	Trimestral
Matriculación de turismos	DGT	Mensual
Ocupados en servicios de mercado	INE	Trimestral
Paro registrado servicios de mercado	INEM	Mensual
Pernoctaciones en establecimientos hoteleros	INE	Mensual
Viajeros	INE	Mensual
Índice de precios de consumo (ocio y cultura)	INE	Mensual
Índice de precios de consumo (Hoteles, cafés, ...)	INE	Mensual
Gasto medio por persona	INE	Trimestral

Aunque se procura que cada uno de los indicadores parciales seleccionados verificasen ciertas condiciones, debe señalarse entonces que la disponibilidad de series reales con la frecuencia y el tamaño muestral adecuados resulta decisiva a la hora de seleccionar estos indicadores parciales.

Una vez seleccionados los indicadores simples, es necesario –en la etapa preliminar– realizar un tratamiento previo de las series consistente en tomar en consideración aspectos estadísticos y económicos que requieren un tratamiento elemental, tales como:

- ✓ Deflactar el indicador simple.
- ✓ Eliminar el efecto calendario.
- ✓ Datos atípicos (*outliers*).
- ✓ Fechado (siempre que sea posible).
- ✓ Estructura del retardo temporal.

Se denomina *indicador sintético* a cualquier combinación de indicadores individuales, a los cuales

nos referimos como indicadores componentes. Los indicadores sintéticos están sujetos a diversas críticas: la principal es que constituyen una aproximación puramente empírica al problema de la medición del nivel y el ritmo de la actividad económica.

Entre sus ventajas destaca la sencillez, en términos de complejidad teórica y de información necesaria, permite realizar estimaciones y predicciones con los indicadores sintéticos que con modelos econométricos serían mucho más difíciles de llevar a cabo, además de la prontitud con la que se obtienen los resultados en comparación con otros métodos alternativos.

La mayor dificultad –y requisito imprescindible para la construcción de un indicador sintético regional de coyuntura– es la necesidad de disponer de una amplia base de datos de índole regional y de periodicidad mensual o trimestral (indicadores parciales) que permitan captar las fluctuaciones periódicas de corto plazo de la economía objeto de análisis.

Aunque se procura que cada uno de los indicadores parciales seleccionados verificasen ciertas condiciones, debemos señalar que la disponibilidad de series reales con la frecuencia y el tamaño muestral adecuados resulta decisiva a la hora de seleccionar estos indicadores parciales.

3. Filtrado de las series

La etapa de filtrado de las series constituye, junto con la agregación de indicadores, las dos principales fases dentro de la creación de indicadores sintéticos; así, existe la necesidad de trabajar con series ajustadas de estacionalidad y componentes irregulares, en otras palabras, se trata de obtener indicadores que no contengan ruido. Para ello, es preciso tratar estadísticamente y filtrar las series con el fin de extraer la señal ciclo-tendencia. Este proceso de filtrado imposibilita el trabajo con indicadores cualitativos; aunque, si bien éstos también podrían ser utilizados con los diferentes métodos de agregación que se proponen a continuación, no deben mezclarse con los indicadores cuantitativos.

Un filtro ideal es aquel que está diseñado para permitir el paso de información en una banda de frecuencias y eliminar o inhibir la información contenida en otras bandas consideradas no deseables. Se trata de analizar qué tipo de frecuencia deja pasar cada filtro y cuáles de ellas son eliminadas, así como la eficacia relativa de cada filtro respecto a las frecuencias filtradas. Cualquier filtro tiene un coste informativo que se traduce en las observaciones que se pierden en el tramo final e inicial. Los métodos más importantes y usuales de filtrado son filtros autoregresivos (AR), filtros aditivos o de medias móviles (MA), filtro bayesiano en espacio de estados, extracción de la señal relevante con Seats y, por último, otros filtros.

Debido a la novedad del mismo, en este trabajo se desarrolla la construcción de un indicador sintético de actividad, aplicando en su proceso de filtrado de información, utilizando el filtro bayesiano en espacios de estados (3). Este planteamiento está íntimamente ligado a los modelos dinámicos en espacio de estados, supone una clara alternativa a la metodología ARIMA, que se pueden esquematizar como sigue: (4)

1.- Dada la magnitud Y_t y su señal de ciclo-tendencia, θ_t , se considera que su relación está perturbada por un ruido, y que la señal presenta una evolución markoviana como se recoge en la siguiente ecuación:

$$Y_t = F\theta_t + V_t$$

$$\theta_{t-1} = G\theta_t + W_t$$

2.- Denotemos por D_{t-1} el conocimiento existente en el instante (t-1). Podemos expresar la información a priori sobre la señal en el instante t mediante la distribución de θ_t / D_{t-1} .

3.- La predicción a partir de la información a priori se generará a través de la ecuación de observación.
 $Y_t / D_{t-1} = (F_t \theta_t / D_{t-1}) + (V_t / D_{t-1}) = F_t (\theta_t / D_{t-1}) + (V_t / D_{t-1})$

4.- Ahora, considerando $D_t = D_{t-1} \cup Y_t$ podemos obtener la distribución a posteriori, que será proporcional al producto de la distribución a priori por la verosimilitud.

$$(\theta_t / D_t) \propto (Y_t / \{\theta_t, V_t\}) (\theta_t / D_{t-1})$$

5.- Por último, utilizando la ecuación de transición, podemos obtener la distribución a priori para la señal en el instante (t+1) como

$$(\theta_{t+1} / D_t) = G_{t+1} (\theta_t / D_t) + (W_{t+1} / D_t)$$

cerrándose así el ciclo «a priori – verosimilitud – a posteriori – a priori», fundamento del aprendizaje bayesiano.

Esta formulación permite una gran flexibilidad, tanto de análisis como de intervención, propiedad deseable dentro de un contexto dinámico como es la predicción económica y turística.

Asumiendo la normalidad para la distribución a priori y mediante el algoritmo expuesto, podemos actualizar el conocimiento sobre la serie de ciclo-tendencia, quedándonos las distribuciones a posteriori.

$$(\theta_t / D_t) \rightarrow t_n, m_t [C_t]$$

$$(\varphi_t / D_t) \rightarrow G \left[\frac{nt}{2}, \frac{dt}{2} \right]$$

donde las actualizaciones son las siguientes:

$$m_t = a_t + A_t e_t \quad C_t = \left(\frac{S_t}{S_{t-1}} \right) [R_t - A_t A_t' Q_t]$$

$$e_t = Y_t - f_t \quad A_t = \frac{R_t F_t}{Q_t}$$

$$n_t = \delta_t n_{t-1} + 1 \quad d_t = \delta_t d_t + \frac{S_{t-1} e_t^2}{Q_t}$$

completándose así el proceso de aprendizaje de los datos.

Se ha introducido toda la información disponible en la serie dentro de nuestro modelo de una forma coherente y bastante versátil. En particular, la formulación de un modelo lineal dinámico permite la introducción de información extramuestral en cualquier instante del período con sólo alterar la distribución a priori en ese período.

Otra ventaja interesante es la detección y tratamiento de anómalos. Si se denomina M al modelo propuesto por el algoritmo anterior y MA a un modelo alternativo, puede definirse ahora

$$H_t = \frac{p(Y_t / D_{t-1}, M)}{p(Y_t / D_{t-1}, MA)}$$

llamado factor de Bayes, este cociente permite cuantificar la evidencia a favor o en contra del modelo propuesto frente al alternativo. Con este mecanismo, se ha sugerido que existe evidencia a favor del modelo alternativo.

$$H_{tL}(k) = \frac{p(Y_t, Y_{t-1}, \dots, Y_{t-k+1} / D_{t-k}, M)}{p(Y_t, Y_{t-1}, \dots, Y_{t-k+1} / D_{t-k}, M_A)}$$

De esta forma, puede detectarse la presencia de outlier cuando el factor de Bayes indique evidencia contraria al modelo propuesto, siendo el modelo alternativo el resultante de la eliminación de la información contenida en el dato presuntamente anómalo. El hecho de tomar k períodos permite la detección de sólo aquellos anómalos que presentan influencia relativamente importante.

En caso de tener interés por un horizonte de predicción más amplio, $k \geq 1$, las distribuciones predictivas proporcionadas por el modelo lineal dinámico serían:

$$\begin{aligned} (\theta_{t+k} / D_t) &\rightarrow t_{\delta m_t} [a_t(k), R_t(k)] \\ (Y_{t+k} / D_t) &\rightarrow t_{\delta m_t} [f_t(k), Q_t(k)] \end{aligned}$$

donde las actualizaciones futuras se hacen en función de:

$$\begin{aligned} a_t(k) &= G_{t+k} a_t(k-1) & a_t(0) &= m_t \\ R_t(k) &= G_{t+k} R_t(k-1) G'_{t+k} + W_{t+k} & R_t(0) &= C_t \\ f_t(k) &= F'_{t+k} a_t(k) & Q_t(k) &= F'_{t+k} R_t(k) F_{t+k} + S_t \end{aligned}$$

Por último, para obtener la distribución del ciclo-tendencia histórica, basta con retrotraer la información desde el último periodo disponible, utilizando las distribuciones:

$$\begin{aligned} (\theta_{t-k} / D_t) &\rightarrow t_{m(-k)} [a_t(-k), R_t(-k)] \\ (\varphi_{t-k} / D_t) &\rightarrow G \left[\frac{n_t(-k)}{2}, \frac{d_t(-k)}{2} \right] \end{aligned}$$

donde se tiene que:

$$\begin{aligned} a_t(-k) &= m_{t-k} - B_{t-k} [a_{t-k+1}(-k) - a_t(-k+1)] \\ R_t(-k) &= C_{t-k} - B_{t-k} [R_{t-k+1} - R_t(-k+1)] B'_{t-k} \\ B_t &= C_t G'_{t+1} + R_{t+1}^{-1} \\ n_t(-k) &= n_{t-k} + \delta_{t-k+1} [n_t(-k+1) - \delta_{t-k+1} n_{t-k}] \\ S_t^{-1}(-k) &= S_{t+1}^{-1} + \delta_{t-k+1} (S_t^{-1}(-k+1) - R_{t-k}^{-1}) \\ d_t(-k) &= n_t(-k) S_t(-k) \end{aligned}$$

Así, se obtiene una estimación suavizada del ciclo-tendencia dado el conjunto de información disponible.

4. Agregación de indicadores

La selección de un único método de agregación es un proceso difícil, ya que la adecuación del mismo a cada caso particular puede conllevar múltiples dificultades. Sin duda, la utilización del análisis multivariante es lo más recomendable, ya que su relativa dificultad de cálculo ha remitido con el uso de paquetes estadísticos potentes. La principal ventaja del análisis multivariante para la elaboración de índices sintéticos de actividad económica es que, al tratarse de una técnica de reducción de la dimensión, permite resumir en un número reducido de factores o dimensiones la información contenida en un conjunto elevado de indicadores parciales.

La aplicación del mejor método y la elección final del mejor indicador sintético debe realizarse en función de los objetivos iniciales y de su capacidad de ajuste a la "realidad regional".

De entre los métodos existentes más habituales se utilizan seis métodos de agregación diferentes. Los tres primeros corresponden al uso de métodos simples de agregación, donde se combinan los diferentes pesos específicos de los indicadores parciales, teniendo en cuenta la volatilidad de los mismos y un análisis de regresión. Por su parte, la utilización de métodos multivariantes (en este caso concreto análisis factorial) y el procedimiento de Niemira y Klein (Niemira y Klein, 1994) y el procedimiento basado en la medida P2 (Zarzosa, 1994), completan los diferentes métodos utilizados. El método BEA (Burns y Mitchell, 1946), así como el procedimiento basado en Fernández (Fernández, 1991), no fueron incluidos, debido a que más que prever la evolución de la economía, capta los puntos de giro en la misma, con lo cual este tipo de resultado no es comparable a los demás métodos utilizados. Por último, no es desdeñable la utilización simultánea de varios métodos de agregación y la comparación, a posteriori, de los resultados obtenidos. La información muestral disponible puede condicionar la calidad de

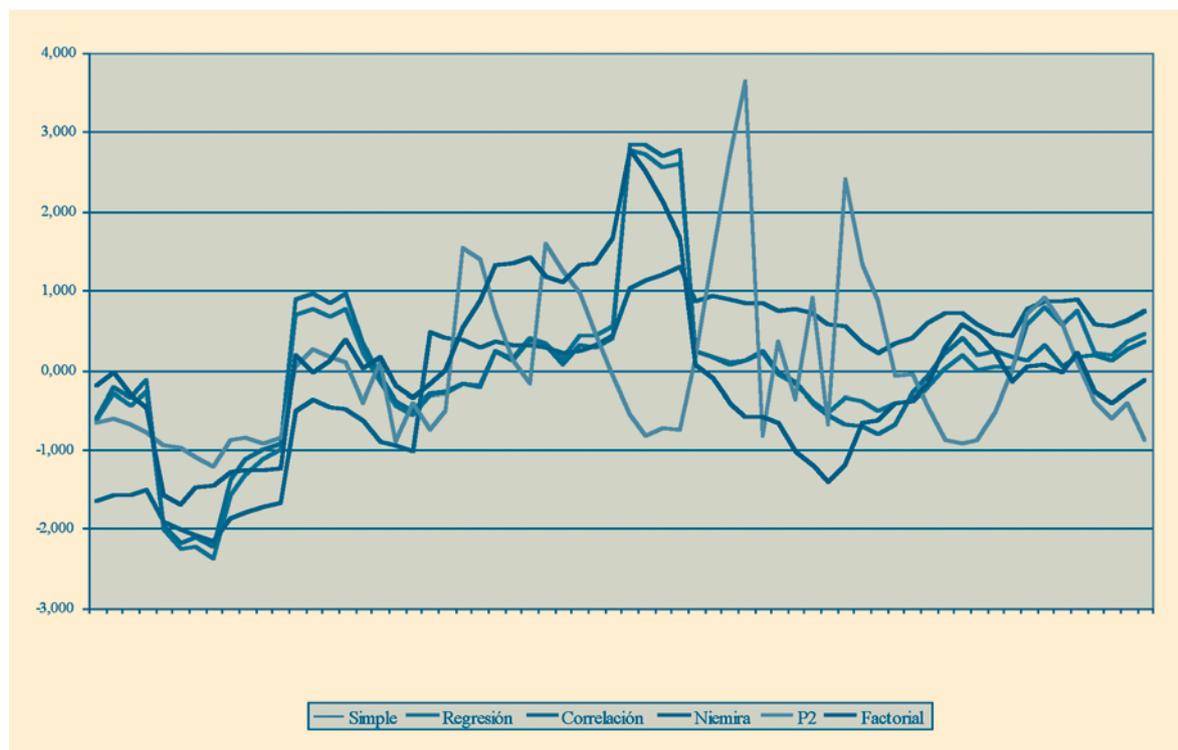
los resultados obtenidos con métodos de agregación, a priori eficaces.

La mayor dificultad que puede encontrarse en este sentido y que constituye, a su vez, requisito imprescindible para la construcción de un indicador sintético regional de coyuntura, es la necesidad de disponer de una amplia base de datos de índole

regional y de periodicidad mensual o trimestral (indicadores parciales) que permitan captar las fluctuaciones periódicas de corto plazo de la economía objeto de análisis.

En el siguiente gráfico pueden observarse los resultados obtenidos por cada uno de los métodos de agregación utilizados.

Figura 2. Métodos de agregación indicador sintético sector turístico.



Cuando se plantea la construcción de un índice sintético no sólo se ha de responder a la cuestión fundamental de cómo combinar las variables elementales, es decir, determinar con qué pesos entrarán a formar parte del índice cada una de las series elementales, sino que debe definirse con cierta claridad cuál es el objetivo que se persigue con su elaboración y cuál se pretende que sea su utilidad, ya que la disponibilidad de los datos a la hora de realizar nuestro análisis puede ser el factor más condicionante.

Una vez obtenidos los indicadores sintéticos, se debe proceder a la selección de los indicadores

resultantes de cada método de agregación; para ello, es necesario tener en cuenta los siguientes criterios:

- Volatilidad de los indicadores sintéticos.
- Adecuación de las series disponibles.
- Correlación con las variables de referencia.
- Fechado de los indicadores sintéticos.
- Estructura del retardo.
- Disponibilidad de los datos.

El análisis de la correlación y el retardo temporal constituyen las dos alternativas más importantes de entre las existentes en términos de validación, si bien el resto suponen más bien criterios de partida.

5. Conclusiones

La primera de las conclusiones que pueden extraerse de este trabajo de investigación es la adecuación de los indicadores sintéticos para el seguimiento de la actividad turística debido a la preocupación de los diferentes agentes económicos, especialmente las entidades nacionales y supranacionales, por anticipar las posibles fluctuaciones económicas que condicionan su toma de decisiones. En el presente trabajo se pretende obtener resultados de forma rápida y sencilla, pero con el mínimo error posible, por medio de los indicadores sintéticos de actividad del sector turístico castellano manchego desde el año 1990.

Se pone de manifiesto la importancia de tener un conocimiento de la evolución coyuntural de la economía por parte de los agentes tanto privados como públicos. En este sentido, se completa la información coyuntural disponible con la elaboración de una serie de indicadores sintéticos de carácter trimestral, que permiten conocer la evolución del sector. Así, las magnitudes económicas presentan oscilaciones recurrentes en su evolución, pero no periódicas ni de igual intensidad en su nivel y en su ritmo de crecimiento. En la actualidad existe una demanda importante de estadísticas coyunturales, que con las nuevas técnicas de análisis permiten realizar predicciones con un desfase temporal mínimo.

La disponibilidad de los datos para la realización de los diversos métodos de agregación provoca que no siempre pueda contarse con todos los datos necesarios, sino que sea necesario tomar como base los datos disponibles. El retardo respecto al periodo actual con que se construye el indicador debe ser lo menor posible, en otro caso las predicciones realizadas no tendrían vigencia.

El uso de diferentes métodos de filtrado condiciona el resto del análisis y, por tanto, los resultados finales. Sin ser una de las soluciones más extendidas, la utilización de un filtro bayesiano presenta algunas ventajas sobre otros filtros. Así, la utilización del

periodo muestral anterior al año 1990 sirve al modelo como información "a priori"; esta es una de las principales ventajas de los modelos bayesianos: el aprendizaje automático de los mismos. Con este sistema de filtrado también aseguramos la eficiencia de las estimaciones realizadas. Además, presenta una mayor estabilidad ante fluctuaciones en los datos, cada vez más frecuentes en el sector turístico.

En este sentido, el filtrado de los datos proporciona al investigador unas series más adecuadas para el análisis y estudio del sector turístico debido a la fuerte estacionalidad del mismo. El uso de un determinado modelo de filtrado condiciona los resultados obtenidos: mientras los modelos tradicionales (metodología ARIMA) conforman unos mejores resultados a corto plazo, los modelos bayesianos son más recomendables para el estudio de la evolución a largo plazo (Mondéjar, Vargas, Mondéjar y Lorenzo, 2007).

La práctica totalidad de los métodos empleados constatan una evolución similar, con excepción de la medida P2, que presenta una mayor volatilidad. Los métodos utilizados son capaces de detectar la crisis sufrida por el sector turístico a nivel nacional e internacional en general y regional en particular, con una brusca caída, que invierte una tendencia alcista. En el resultado gráfico no se ha incluido el método simple utilizado, por ser uno de los peores resultados.

6. Referencias Bibliográficas

- Aoki, M. y Havenner, A. M. (1991). "State Space modeling of multiple time series", *Econometrics Reviews*, 10, 1-99.
- Bauer, D. y Wagner, M. (2002). "Estimating cointegrated systems using subspace algorithms", *Journal of Econometrics*, 111, 47-84.
- Burns, A. y Mitchell, W. (1946). "Measuring Business Cycle", *Studies in Business Cycles*, 2, Nueva York, National Bureau of Economic Research.
- Cabrer, B. (ed.) (2001). *Análisis Regional. El proyecto Hispalink*, Madrid, Mundiprensa.
- Commandeur, J. J. F. y Koopman, S. J. (2007): *An Introduction to State Space Time Series Analysis*, *Oxford University Press*, New York.
- Dagum, E. B. (2002). *Analisi delle serie storiche: modellistica, previsione e scomposizione*, Springer Verlag, New York.
- Fernández, J., Virto, J., Ibarra, L., Montoya, I. y Rosende, Z. (1998). "Indicadores Sintéticos de la actividad económica en Euskadi", *Ekonomia*, *Revista Vasca de Economía*, 42, 3, 173-183.
- Fernández, F. (1991). "Indicadores Sintéticos de Aceleraciones y Desaceleraciones en la Actividad Económica", *Revista Española de Economía*, 8 (1), 125-156.
- Frumkin, N. (2006). *Guide to economic indicators*, Nueva York, Sharpe.
- Gómez, V. y Maravall, A. (1994). "Estimation, Prediction and Interpolation for Nonstationary Series with the Kalman Filter", *Journal of the American Statistical Association*, 89, 611-624.
- Hispalink (2007). "HISPADAT. Banco de datos", Madrid: Instituto L.R. Klein y Consejo Superior de Cámaras de Comercio, Industria y Navegación de España.
- Instituto de Estadística de Castilla-La Mancha (varios años). *Anuario Estadístico de Castilla-La Mancha* (vv. aa.). Toledo.
- López, J. M. y López, L. M. (2006): "Influencia del patrón estacional del turista experimentado", *Papers de Turisme*, 40, pp. 93-104.
- Mondéjar, J. (2007). *Análisis cuantitativo de la coyuntura económica, Una aplicación de la representación en espacio de estados de series temporales múltiples*, Tesis Doctoral, Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.
- Mondéjar, J.; Vargas, M.; Mondéjar, J. A. y Lorenzo, C. (2007). *Extracción de señal y predicción en series turísticas. Cuadernos de Turismo*, 20, pp. 153-170.
- Montero, J. M. [et al.] (Varios años). *Economía trimestral de Castilla-La Mancha*. Instituto de Estadística de Castilla-La Mancha, disponible en <http://www.ies.jccm.es>.
- Niemira, M. P. y Klein, P. A. (1994). *Forecasting Financial and Economic Cycle*, Nueva York, John Wiley & Sons.
- Pulido, A. y Cabrer, B. (coords.) (1994). *Datos, técnicas y resultados del moderno análisis económico regional*, Madrid, Mundi-Prensa.
- Ramajo, J. y Márquez, M. A. (1996). *Elaboración de indicadores sintéticos para el seguimiento de la coyuntura económica de Extremadura*, Monográfico de la Consejería de Economía, Industria y Hacienda, Junta de Extremadura.
- Sancho A. (dir.) (1998): *Introducción al turismo*, Madrid, Organización Mundial del Turismo.
- Sastre, F. (1994): "Macromagnitudes turísticas: problemas e indicadores", *Papers de Turisme*, 14-15, pp. 27-36
- Stock, J. H. y Watson, M. W. (1991). "A probability model of the coincident economic indicators", *Leading economic indicators*. En K. Lahiri y G. H. Moore (eds.). Cambridge, Cambridge University Press.
- Torres, E. (1994): "Turismo y desarrollo regional", *Papers de Turisme*, 14-15, pp. 95-102.
- Trujillo, F., Benítez, M. D. y Lopez-Delgado, P. (1999). "Indicadores sintéticos trimestrales de la actividad económica no agraria en Andalucía", *Revista de Estudios Regionales*, 53, 97-128.
- Usach, J. (1999): "Un modelo de demanda turística interna para la economía española", *Papers de Turisme*, 25, pp. 58-101.
- Vargas, M. (1999). "Modelización de series temporales estacionarias en espacio de estados", Documento de Trabajo 2/1999/4. Universidad de Castilla-La Mancha, disponible en http://www.uclm.es/AB/fcee/D_trabajos/2-99-4.pdf
- Wildi, M. (2005). *Signal extraction: efficient estimation, unit-root test and early detection of turning point*, Springer Verlag, Berlín.
- Zarzosa, P. (1992). *Aproximación a la medición del bienestar social, estudio de la idoneidad del indicador Sintético "Distancia P2"*. Tesis doctoral, Universidad de Valladolid.

