ISAIAS: Un Indicador sintético de Actividad Industrial y Actividades de Servicios para la Comunidad de Madrid.

Metodología y Resultados.

Instituto de Estadística
CONSEJERIA DE HACIENDA
Comunidad de Madrid

ISAIAS: Un Indicador sintético de Actividad Industrial y Actividades de Servicios para la Comunidad de Madrid.

Metodología y Resultados.

Instituto de Estadística
CONSEJERIA DE HACIENDA
Comunidad de Madrid

Autores: Consultores de las Administraciones Públicas, S.A.
Grupo Analistas
C/. Españoleto, 19
28010 Madrid
Tels: 91 520 01 07
Fax: 91 520 01 20
E-mail: cap@afi.es
http://www.afi.es

Dirección de la investigación: Óscar Perelli del Amo, Consultores de las Administraciones Públicas.

Equipo de trabajo: Marta de Juan Ferre, Consutores de las Administraciones Públicas.
Óscar Perelli del Amo, Consultores de las Administraciones Públicas.
Yolanda Fernández Pereira, Analistas Financieros Internacionales.
Edita Pereira Omil, Analistas Financieros Internacionales.

Coordinación: Fernando del Castillo Cuervo-Arango, Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.

Edita: Consejería de Hacienda
Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid
Plaza Chamberí, 8, 5.ª planta
28010 Madrid
Tirada: 1.200 ejemplares
Coste unitario: 510 ptas.
Primera Edición: Octubre de 1998
ISBN: 84-451-1516-2
Depósito Legal: M. 38.245 - 1998

Imprime: **ARTEGRAF, S.A.**
Sebastián Gómez, 5
28026 Madrid

Agradecimientos: Los autores quieren agradecer las valiosas sugerencias aportadas por Antonio Gil, Juan Leyva y Carlos Casado para la elaboración del indicador sintético.

PRESENTACIÓN

Cada día se hace más patente y decisiva la necesidad de contar con indicadores fiables de la situación real de una economía para la toma de decisiones. La exigencia de calidad metodológica, la amplitud de la investigación y la disponibilidad de la información que exigen las grandes operaciones estadísticas estructurales, provocan que los resultados no puedan técnicamente estar disponibles a muy corto plazo. Por ello es imprescindible construir indicadores coyunturales que, aunque responden a un mayor nivel de variabilidad - y, por tanto, de menor acuracidad - permiten una valoración inmediata de los fenómenos.

A este respecto, el Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid ha puesto en marcha varios indicadores de producción propia que completan los preexistentes, como el Índice de Ventas en Grandes Superficies, el Índice de Actividad Industrial y, más recientemente, el Índice de Producción Industrial, el Índice de Precios Industriales y la explotación integral de la Encuesta de Población Activa para la Comunidad de Madrid, estos últimos basados en datos muestrales del Instituto Nacional de Estadística.

Una vez completados los aspectos básicos, ha llegado el momento de establecer un indicador sintético de la actividad económica de la región. A través de esta publicación que tiene en sus manos, me complace presentar el índice que denominamos ISAIAS (Indicador Sintético de Actividad Industrial y Actividades de Servicios) que permite valorar la evolución de un porcentaje casi completo del producto regional con periodicidad trimestral, modelizado a través de la evolución conjunta y ponderada de los indicadores parciales y sectoriales que resultaron significativos, como el número de ocupados o las ventas de cemento.

Deseamos que este nuevo indicador, que por primera vez valora la evolución económica regional a través de las estadísticas oficiales de la Comunidad de Madrid, resulte de gran utilidad para la gestión pública, para los estudiosos de la realidad madrileña y para el público en general.

Antonio BETETA BARREDA
CONSEJERO DE HACIENDA

Índice

I. Introducción.

La **economía española** se ha caracterizado por mostrar movimientos cíclicos más intensos, tanto de expansión como de recesión, que los experimentados en el resto de países europeos. La entrada en la Comunidad Europea en 1986 coincidió con el abandono de la recesión en la que España se había instaurado desde principios de la década de los ochenta para, a finales de los noventa, datar el periodo de máxima expansión en las últimas dos décadas de la historia económica de España. La desaceleración no se hizo esperar y el periodo 1991-1993 marcó de nuevo una etapa recesiva de nuestra economía. El proceso de integración real fruto de la adhesión de España a la CEE ha favorecido un proceso de convergencia en las cifras macroeconómicas de producción con Europa, con menores oscilaciones y crecimientos más estables. La economía española, tras un 1996 con síntomas de desaceleración, ha pasado a situarse en 1997 a la cabeza de los países con mayor crecimiento dentro de la Unión Europea (3,4% frente al 2,5% de la zona euro).

La necesidad de conocer el crecimiento de las distintas economías no sólo bajo el prisma de una mejor y más objetiva descripción de la realidad económica sino también de una interpretación continua y actualizada de las cifras condicionó la **mejora de las estadísticas nacionales** ofrecidas por los organismos oficiales pertinentes. Este continuo propósito ha supuesto en España la elaboración de una serie homogénea en pesetas constantes base 1986 y en frecuencia trimestral a partir de 1993[1]. En este sentido, la publicación de las cifras de Contabilidad Trimestral de España por parte del Instituto Nacional de Estadística (INE) supuso un paso fundamental en el ámbito del análisis de la coyuntura. La difusión de cifras de crecimiento de la economía española con una frecuencia más alta que la anual permitía, sino resolver, sin duda facilitar la problemática del análisis coyuntural de la economía española.

La producción de nuevas estadísticas, su mejora y difusión generalizada permite un conocimiento objetivo y real de la evolución de la economía en base a cifras oficiales. La exigencia sobre su calidad metodológica y

[1] Véase INE (1993): Contabilidad Nacional Trimestral de España. Metodología y Serie Trimestral 1970-1992.

frecuencia en su publicación es necesaria como base de decisiones políticas con una amplia población objetivo, además de fuente para la toma de decisiones de agentes económicos y sociales.

El papel de la **información estadística regional** presenta una importancia creciente, favorecido por el mapa europeo que potencia la consideración de una Europa de las Regiones. En el caso de España ésta se ve potenciada por razones como la propia estructura territorial - Estado de las Autonomías - , las reglas de distribución de los fondos europeos de desarrollo regional[2] (FEDER, FSE...), o los cambios recogidos en los sistemas de financiación de los gobiernos regionales (Fondo de Compensación Interterritorial, Sistema de Incentivos Regionales...), definidos como métodos de reparto que abogan por la corresponsabilidad y donde los ingresos están vinculados al comportamiento de las magnitudes económicas de la propia región. Todos ellos conforman alguno de los ejemplos que requieren un instrumento con el que conocer la evolución de la actividad económica regional.

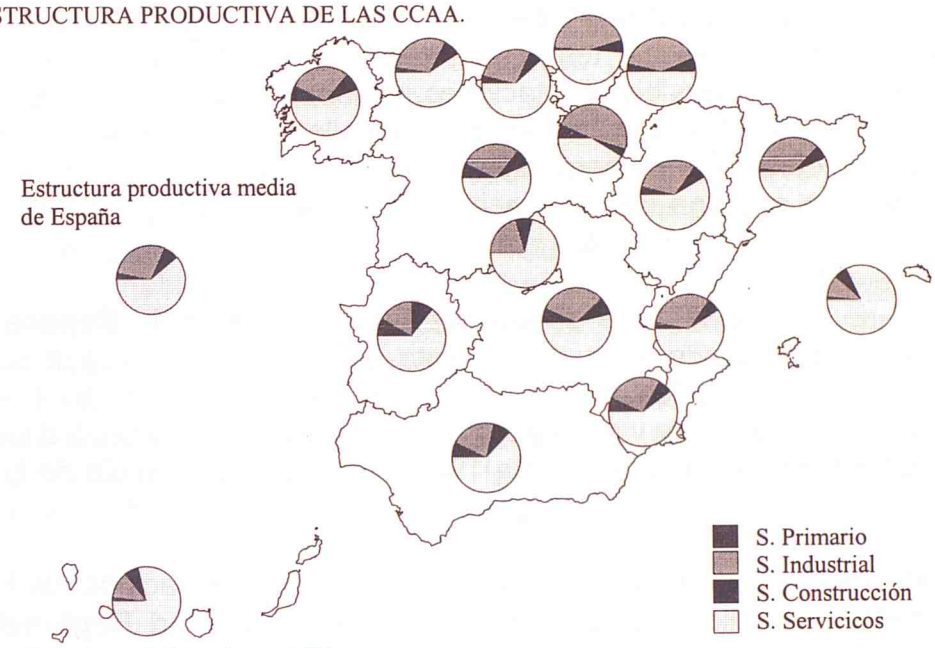
La creciente integración de las regiones españolas con las de los países integrantes en la Unión Europea (UE-15) no ha impedido la persistencia de las diferencias de renta entre las regiones y su dispar evolución basada, fundamentalmente, en el **diverso grado de especialización productiva en el ámbito territorial de las Comunidades Autónomas**[3]. La diferente evolución del crecimiento no sólo en términos temporales sino básicamente espaciales exigen el conocimiento de cifras de crecimiento regionales que permitan un fiel seguimiento de la economía territorial mediante la consideración individual de sus características diferenciadoras. Este es el punto inicial que determina el objetivo de este documento, definir el **crecimiento económico bajo la delimitación espacial de la Comunidad de Madrid.**

---

[2] La determinación de región objetivo dentro de la política comunitaria de desarrollo regional tiene su base en variables determinantes del crecimiento económico. Establece a aquellos territorios con un porcentaje inferior al 75,0% de la renta media comunitaria como zonas Objetivo 1, y por tanto, receptoras de fondos europeos. Asimismo, las regiones afectadas por el declive industrial son incluidas dentro del Objetivo 2.

[3] Son muchos los estudios que se han encaminado al análisis de las divergencias regionales, especialmente incentivados ante las consecuencias de la entrada de España en la Unión Económica y Monetaria (UEM). Entre los más recientes, ver *Convergencia regional en España. Hechos, tendencias y perspectivas Director: J.R. Cuadrado Roura. Fundación Argentaria, 1998.*

ESTRUCTURA PRODUCTIVA DE LAS CCAA.



Fuente: Cordero y Galloso. Avance 1995.

Las primeras aproximaciones a los crecimientos regionales responden a las exigencias determinada legalmente través de la Ley Orgánica de Financiación de las Comunidades Autónomas (LOFCA), regulando en su artículo 16 el reparto del **Fondo de Compensación Interterritorial (FCI)** a través de diversos criterios establecidos (renta por habitante, tasa de población emigrada, porcentaje de desempleo, superficie territorial, caracterización insular así como otros criterios que se estimasen procedentes). Este Fondo, y de forma particular su reparto, obligaron al Instituto Nacional de Estadística (INE) a principios de la década de los ochenta a publicar unas estimaciones - como primera aproximación a la Contabilidad Regional - denominados **Indicadores Estadísticos Regionales**.

A partir de ese momento se suceden acontecimientos que han asentado la hoy vigente Contabilidad Regional de España. En 1981 se publica la primera estimación oficial de la **renta de las Comunidades Autónomas** (tomando 1977 como año de referencia) y en 1982 el **Valor Añadido Bruto al coste de los factores** con una desagregación por sectores de actividad y Comunidades Autónomas (1979 año de referencia). Hay que considerar que

hasta ese momento el Banco Bilbao[4] era la única fuente que publicaba con carácter bianual estimaciones de renta provincial caracterizadas por una continuidad metodológica y temporal - desde 1955 hasta la actualidad[5] - lo que, a pesar de sus posibles limitaciones, pasaba por ser la base ser de todo análisis territorial, y lo continúa siendo en aquellos análisis de largo plazo. En 1985, el INE elabora la primera estimación oficial de renta provincial relativa a 1981 si bien con una desagregación por ramas menor que la recogida a nivel de comunidad autónoma.

En 1987 se publica la serie de **Contabilidad Regional de España 1980-1985 base 1980** desde el punto de vista de la oferta para cada rama de actividad de la clasificación R.17 de la NACE-CLIO a nivel de las comunidades autónomas y desagregación a 4 ramas para la unidad territorial provincial. Esta serie continuó hasta 1987, último año disponible de la citada base.

En 1991, resultado de la nueva base de la Contabilidad Nacional de España - año 1986 - se calcula la estimación de la **Contabilidad Regional base 1986**,[6] con igual desagregación a nivel de comunidad autónoma - 17 ramas - , pasando de 4 a 6 ramas para las estimaciones provinciales.

En 1993 se publica una **serie homogénea** (1980-1989) que aglutina ambos tramos de las series (1980-1987 y 1985-1990)[7] bajo una misma base, 1986 y según las exigencias metodológicas que establece el modelo SEC-Reg. (Sistema Europeo de Cuentas Regionales). Su desagregación es el de la Comunidad Autónoma de acuerdo con la clasificación R.6 de la NACE-CLIO.

---

[4] Actualmente Banco Bilbao Vizcaya (BBV)

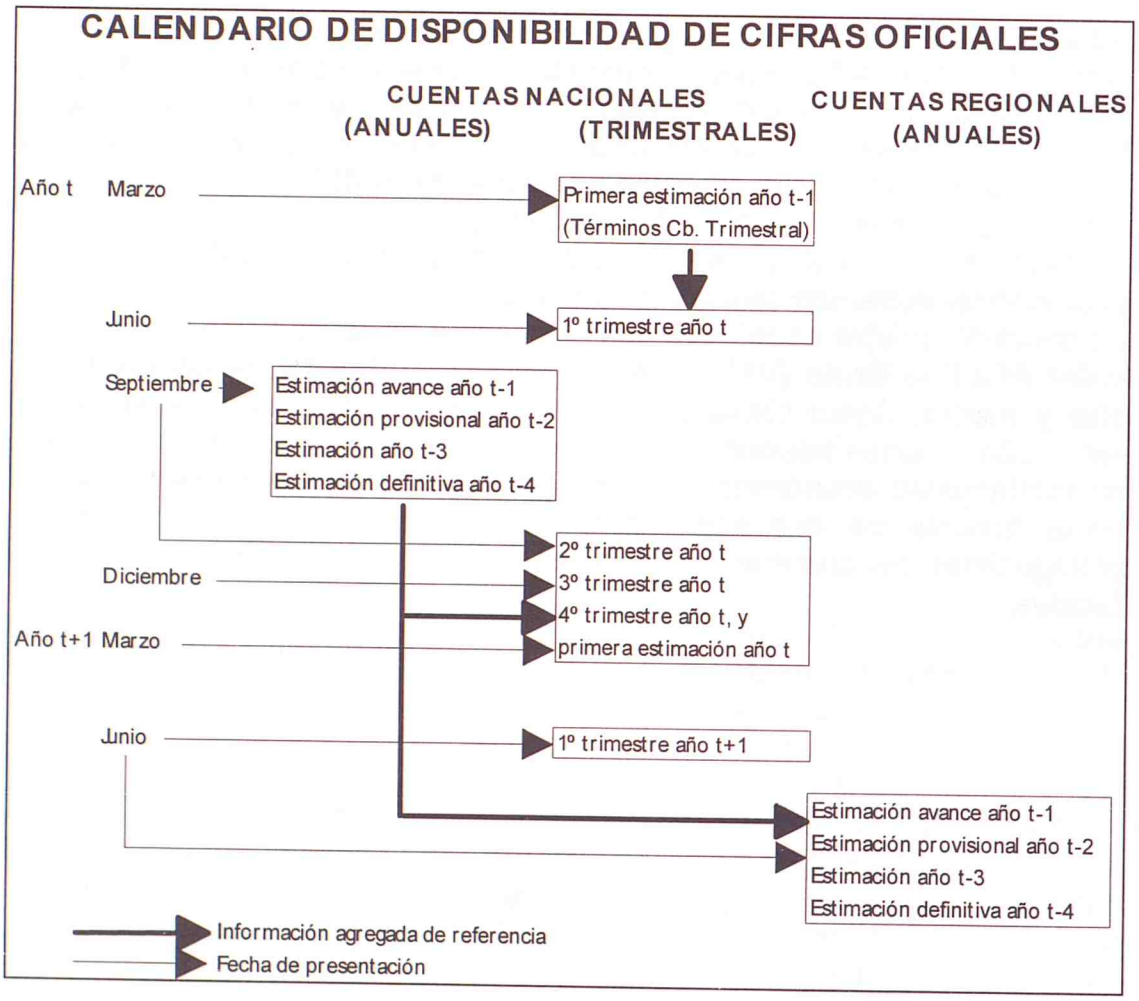
[5] *Renta nacional de España y su distribución provinicial 1993. Avance 1994-1995. Fundación BBV.*

[6] Recordar que la estimación de las cifras regionales se basa en un método de cálculo mixto, que sujeto a la cifra nacional reparte proporcionalmente las desviaciones surgidas de la agregación de la estimaciones regionales que no coinciden con la estimación correspondiente a la Contabilidad Nacional. El hecho que las estimaciones regionales estén sujetas a la nacional hacen que una variación en las segundas obliguen a cambios en las primeras.

[7] El Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA) se presenta como el principal elemento distorsionador de ambas series modificando, a partir del 1 de Enero de 1986, la valoración de las operaciones de bienes y servicios.

Alcanzado este estadio, y a pesar de la favorable comparación de las estadísticas regionales españolas respecto a las exigencias del SEC-Reg, no se puede afirmar que éstas hayan avanzado de forma paralela o hayan alcanzado el nivel de conveniencia de las estadísticas nacionales. Esta insuficiencia afecta tanto a indicadores explicativos de la coyuntura a corto plazo (si bien en este punto la Comunidad de Madrid cobra ventaja respecto de otras comunidades), como a magnitudes económicas determinantes de la evolución territorial con carácter más estructural.

La principal variable económica caracterizadora de la dinámica regional - el **Valor Añadido Bruto (VAB)** - se publica con un **desfase temporal de un año y medio**. Como consecuencia y en comparación con la más rápida resolución de cifras nacionales, no se dispone de información actual sobre el comportamiento económico regional con el que aproximar cuestiones de suma importancia que van desde la determinación de los sectores protagonistas del crecimiento de la región a la evolución de los ingresos fiscales.



Por otra parte, y si bien a nivel nacional el esfuerzo llevado a cabo por el INE ha permitido la obtención de series de contabilidad trimestral, no ha sido así a nivel regional, donde **las cuentas anuales no llegan a desagregarse en una mayor frecuencia**.

Adicionalmente, otra exigencia que condiciona la veracidad de las conclusiones alcanzadas en cualquier análisis económico es que la valoración de todas las series esté hecha en términos reales y no nominales, de forma que las conclusiones extraídas no vengan distorsionadas por el efecto de los precios. La Contabilidad Regional ha publicado sus cifras en **pesetas corrientes** hasta 1995, año en el que el INE ha elaborado una serie 1986-1991 del PIB general en pesetas constantes.

La mejora de la Contabilidad Regional constituye uno de los objetivos de la Comisión Europea a través de su Oficina Estadística - **EUROSTAT** - en el marco de la Unión Económica y Monetaria, que pretende alcanzar la plena armonización en términos de elaboración de estadísticas entre los países integrantes. Así, la completa implantación del **SEC-Reg** por el INE[8] permitirá disponer de:

⇒ Mayor desagregación de ramas de actividad.

⇒ Publicar las estimaciones a precios constantes.

⇒ Adelantar la publicación de las cifras regionales presentando entorno al mes de junio del año t+1 las estimaciones relativas al año t.

Si bien todos estos objetivos cumplirán con la mejora de la estadística regional, el acceso a una contabilidad trimestral parece todavía lejano, y con ello la accesibilidad a cifras de crecimiento con una mayor frecuencia que permitan el conocimiento periódico del ritmo de crecimiento de la economía de la Comunidad de Madrid.

De esta forma y ante la dificultad, por el momento, de conocer a través de cifras oficiales la coyuntura económica regional, el **indicador sintético** se presenta como una herramienta necesaria en la medida que proporciona el diagnóstico del comportamiento de la economía y su caracterización a través de los principales componentes sectoriales.

Bajo estos condicionantes, este documento presenta las bases metodológicas de la elaboración de **ISAIAS (Indicador Sintético de Actividad Industrial y Servicios de la Comunidad de Madrid)**, cuya función es el seguimiento del VAB no Agrario[9] de la economía madrileña a corto plazo aprovechando la información ofrecida por una batería de

---

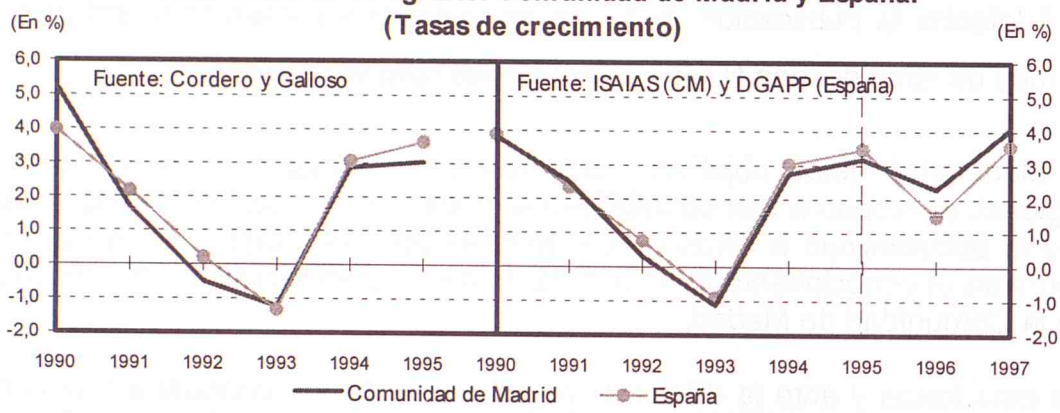
[8] Véase: *Pasado, presente y futuro de la Contabilidad Regional en España. Antonio Martínez López. Revista Asturiana de Economía. Nº 11. 1998.*

[9] La aportación del Sector Primario al total del valor añadido en la Comunidad de Madrid es tan sólo de un 0,2% en la Comunidad de Madrid, por lo que se ha optado por su no inclusión en el Indicador.

indicadores de mayor frecuencia elaborados por diversos organismos oficiales[10].

La elaboración de un indicador de actividad permite asimismo comparar la evolución regional madrileña con la nacional. Comparación no sólo en términos de crecimiento - intensidad en las diversas fases del ciclo -, sino también de su contemporaneidad en la evolución, examinando si el ciclo territorial es adelantado, retardado o coincidente respecto al ciclo nacional.

Valor Añadido no agrario. Comunidad de Madrid y España.
(Tasas de crecimiento)



Las primeras conclusiones al analizar el gráfico son la existencia de un crecimiento análogo de la economía madrileña respecto a la media española en la primera mitad de la década de los noventa. Los últimos dos ejercicios han marcado una diferencia positiva en favor de la Comunidad de Madrid basada en una menor disminución del crecimiento durante 1996 y una mayor intensidad de las fuentes de crecimiento de 1997 en la economía madrileña.

---

[10] El peso de la economía madrileña dentro del conjunto del territorio español permite un mayor aprovechamiento de la información disponible no sólo a través de organismos regionales -- centrado fundamentalmente en el Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid -- sino también nacionales.

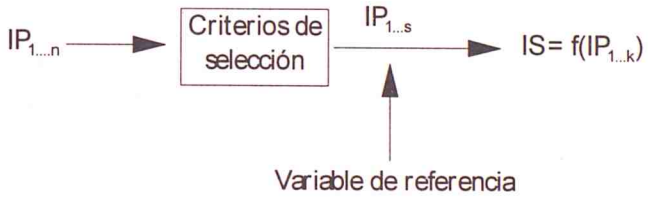
II. Metodología.

La función del **Indicador Sintético** es cuantificar el crecimiento de una variable de referencia aprovechando la información ofrecida a través de indicadores parciales caracterizados por una mayor frecuencia en su publicación.

La construcción de un Indicador Sintético parte de una doble selección, por un lado de la variable de referencia y por otro de los diversos indicadores potenciales partícipes del Indicador Sintético.

La denominada **variable de referencia** es el agregado macroeconómico que muestra la evolución regional real para el período que está disponible y cuya evolución se pretende aproximar mediante el Indicador Sintético.

Los **Indicadores Parciales**, por su parte, son las variables que, aprovechando la mayor prontitud y frecuencia en la publicación de sus cifras, conformarán el input de información coyuntural para la elaboración del Indicador Sintético. El filtrado que determinará su inclusión o no en el Indicador Sintético vendrá determinado por el paralelismo de su evolución respecto al de la variable de referencia. La agregación de los comportamientos cíclicos de varios indicadores permitirá obtener como output una aproximación al crecimiento regional mediante el Indicador Sintético.



Para n>s>k
IP: Indicadores parciales
IS: Indicador Sintético

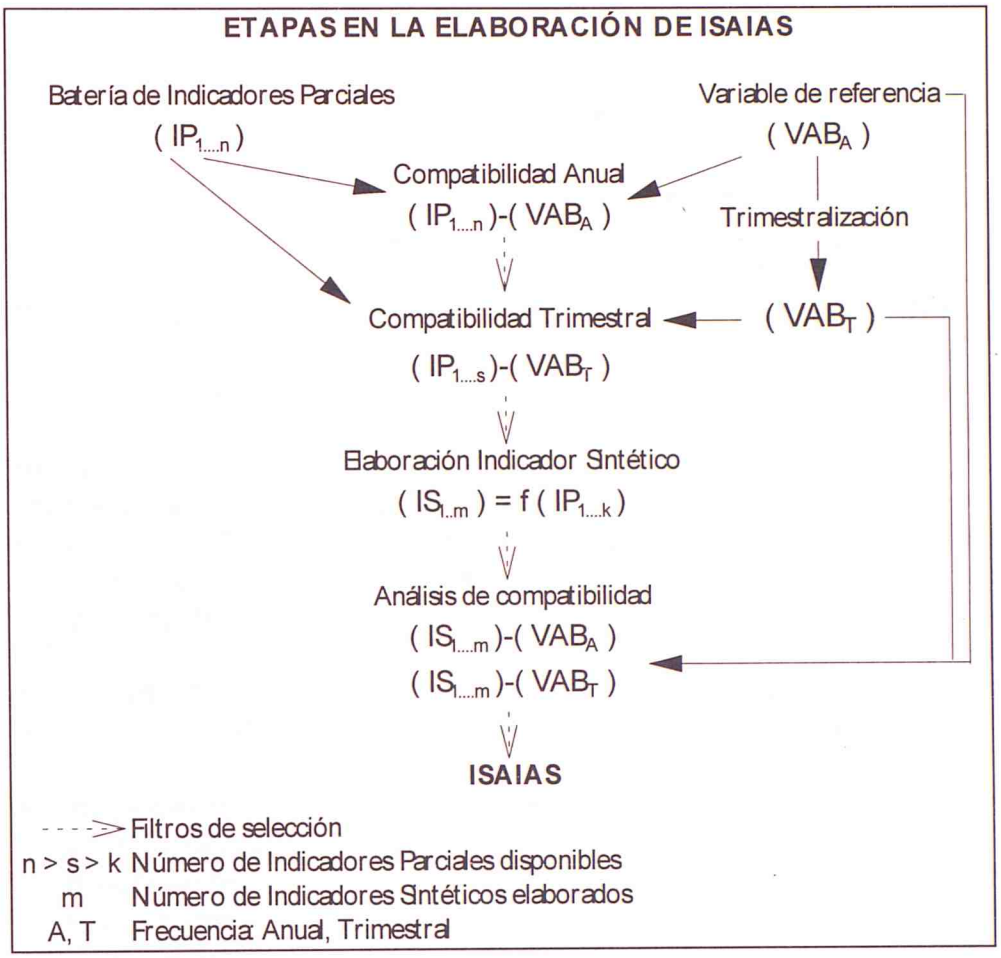
La metodología planteada para la elaboración del ISAIAS ha sido definida tomando como punto de partida las particularidades de la economía madrileña, las características de las series disponibles y la necesidad de dar

respuesta al objetivo final del trabajo: la elaboración de un indicador sintético de la evolución del VAB no agrario de la Comunidad de Madrid[11]. Los esfuerzos metodológicos se han concentrado en la selección de los mejores y más adecuados indicadores parciales para la construcción del indicador sintético y la estimación de la relación de la evolución de éste con la del valor añadido, elegida como variable de referencia.

En concreto y de forma resumida, se ha partido de un conjunto de indicadores parciales considerados "ex ante" como relacionados o explicativos de la evolución de la variable de referencia a los que se les ha sometido a un primer test en base a su consideración como potenciales componentes del indicador sintético. Una vez reducida la muestra, se ha estudiado el grado de compatibilidad de cada uno de ellos con el VAB real tanto en términos anuales como trimestrales, llegándose a un reducido número de indicadores susceptibles de ser modelizados como el indicador sintético.

Una vez seleccionados los indicadores factibles de inclusión, se elabora el indicador sintético como combinación lineal de los distintos indicadores considerando la posibilidad de no singularidad en el número de indicadores sintéticos. La elección definitiva se realizará en términos de ajuste con la serie de referencia.

[11] Posteriormente se analizará con mayor profundidad la delimitación del trabajo.



En base a esta metodología, se alcanza el objetivo de determinar la evolución de las principales variables económicas aprovechando la información disponible a través de diversos indicadores de la coyuntura de la Comunidad de Madrid.

1. Elección de la variable de referencia.

Como ya se ha comentado con anterioridad, la Contabilidad Regional de España, en línea con las disposiciones dictadas en el SEC-Reg, ha ido avanzando en la elaboración de una serie homogénea del Valor Añadido Bruto, variable definitoria de la estructura productiva y de su evolución.

A pesar de ello, se mantiene una carencia fundamental que impide la utilización directa de la misma en cualquier análisis: su valoración en términos nominales. La medición de una variable influida por los precios obliga a que los principales agregados estén valorados en términos reales de forma que su cuantificación - y consecuentemente las conclusiones extraídas de la misma -, eliminen la posible distorsión que pudiera causar la evolución de los precios.

Ante el objetivo de seleccionar una variable del Valor Añadido Bruto Regional a precios constantes, son cuatro las fuentes de las que se dispone:

- **Proyecto HISPALINK**[12]: Integrado por equipos regionales pertenecientes a un conjunto de universidades españolas, constituye una línea de investigación en economía aplicada desarrollando un método econométrico que describe los comportamientos regionales. Partiendo de la información de la CRE y de las mismas predicciones iniciales para el conjunto de la economía española, coordina las predicciones regionales a través de un modelo de congruencia. La desagregación es a nueve ramas de actividad (agricultura, energía, bienes intermedios, bienes de equipo, bienes de consumo, construcción, transporte y comunicaciones, servicios destinados a la venta, y servicios no destinados a la venta) y el deflactor utilizado es el correspondiente a cada una de las ramas de actividad a nivel nacional, de forma que el deflactor regional resultante viene determinado por el patrón de especialización productiva territorial.

[12] Coordinado a través del Instituto de Predicción Económica L. R. Klein en la Universidad Autónoma de Madrid.

- **Fundación FIES**[13]: Estima la variación del Valor Añadido Bruto de cada comunidad a coste de los factores con desagregación de la aportación al VAB regional de los cuatro sectores productivos (primario, industrial, construcción y servicios). La primera estimación se somete al análisis de expertos de cada región para obtener la estimación final.

- **Díaz y Taguas**[14]: Sus estimaciones se basan en la serie enlazada incluida en la base de datos MORES (Modelo Regional de España)[15], que compatible con la CRE, cuenta con series históricas de la producción y del VAB para las diecisiete comunidades autónomas a una desagregación de 17 ramas de actividad, a precios corrientes y constantes de 1980. El deflactor del VAB regional se expresa como una media ponderada de los correspondientes deflactores nacionales para cada rama de actividad, de forma que el deflactor implícito está en función de la estructura sectorial.

- **Campo, Cordero y Gayoso**[16]: Paralelamente a la serie enlazada 1980-1989 que el INE publicó como consecuencia del cambio de base en 1986 siguiendo la metodología contenida en el SEC-Reg, Cordero y Gayoso elaboraron una serie homogénea que, partiendo igualmente de la CRE, aplicaba la misma metodología de enlace que el INE había empleado en la Contabilidad Nacional[17]. A las diferencias en cifras - si bien los resultados son similares -, cabe añadir que la desagregación que mantienen es la de R. 17 de la NACE-CLIO - recordar que el INE reducía la desagregación a seis ramas -. A partir de esta serie enlazada, Campo, Cordero y Gayoso elaboran una serie de VAB (pm) a precios constantes de 1986 para el rango 1980-1995[18] cuyo principal elemento diferenciador de las anteriores fuentes citadas es la deflación a partir de índices

---

[13] Fundación Fondo para la Investigación Económica y Social de las Cajas de Ahorros Confederadas.

[14] *Desagregación Sectorial y Regional del Valor Añadido. El grado de especialización de las regiones españolas. Díaz y Taguas, 1995.*

[15] Dirección General de Análisis y Programación Presupuestaria. Ministerio de Economía y Hacienda.

[16] Dirección General de Análisis y Programación Presupuestaria. Ministerio de Economía y Hacienda.

[17] Línea fiscal homogénea.

[18] Rango 1980-1995 para la desagregación R. 4, y 1980-1994 para la desagregación R. 17

específicos de cada comunidad autónoma. Según sus propios autores[19], sus ventajas son las siguientes:

⇒ Parte de las series originales de VAB (pm) a precios corrientes (1980-87 base 80 y 1986-1994 base 86) de la **Contabilidad Regional de España del INE**.

⇒ Se construye a partir de un **enlace (en base 1986)** de dichas series originales realizado con la misma metodología que utilizó el propio INE para construir las series enlazadas (en base 1986) de la Contabilidad Nacional de España una vez se produjo el cambio de base.

⇒ Recoge el VAB (pm) a precios constantes de 1986 a nivel de Comunidad Autónoma y a un nivel de desagregación sectorial de 17 Ramas de actividad (**R.17 de la NACE-CLIO**).

DESAGREGACIÓN DEL VAB REGIONAL. R. 17 NACE-CLIO.

Agricultura, Silvicultura y Pesca		
Industria	Productos Energéticos	
	Productos Industriales	Minerales y Metales Férreos y no Férreos
		Minerales no metálicos y sus productos derivados
		Productos químicos
		Productos metálicos, máquinas y material eléctrico
		Material de transporte
		Productos alimenticios, bebidas y tabaco
		Productos textiles, cuero y calzados y vestido
		Papel, artículos de papel e impresión
		Productos de industrias diversas
Construcción		
Servicios	Destinados a la venta	Recuperación y reparación. Servicios de comercio, hostelería y restaurantes
		Servicios de transportes y comunicaciones
		Servicios de las instituciones de crédito y seguro
		Otros servicios destinados a la venta
	No destinados a la venta	

[19] *Una serie 1980-93 del VAB regional a precios constantes (base 86): metodología y resultados.* Anexo del documento: *El comportamiento de las economías regionales en tres ciclos de la economía española: primera explotación de una serie (1980-1993) del VAB regional a precios constantes (base 1986) elaborada a partir de la Contabilidad Regional de España. G. Cordero y A. Gayoso. 1996.*

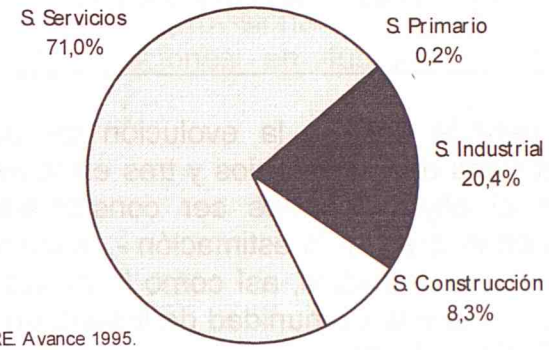
⇒ La transformación a precios constantes de 1986 de las series de VAB (pm) a precios corrientes está basada en una metodología que procura evitar, en todos aquellos casos que resulta factible por la información disponible, el utilizar los deflactores nacionales que para cada rama pueden obtenerse a partir de la Contabilidad Nacional. Es decir, en todos los casos en que ha resultado posible se han estimado **deflactores específicos para cada Comunidad Autónoma**.

Entre las series elaboradas en términos reales se ha considerado como variable de referencia la elaborada a partir de la Contabilidad Regional de España por **Cordero y Gayoso (1995) - Ministerio de Economía y Hacienda -**, que permite disponer de una serie homogénea del Valor Añadido Bruto, con la desagregación necesaria para aplicar la presente metodología para el periodo 1980-1994. Las ventajas que han determinado la elección de esta serie se centran en la característica de serie enlazada de la Contabilidad Regional base 1986 y en el hecho de que los deflactores utilizados para la obtención de la serie en pesetas constantes son deflactores regionales.

En función de la información disponible, se ha optado por un planteamiento desde **el punto de vista de la oferta**. Este enfoque permite un mejor ajuste a la dinámica de la actividad económica regional madrileña y proveer de un mayor grado de información sobre la caracterización de la evolución sectorial.

La Comunidad de Madrid posee una estructura productiva "extrema" en comparación con la media española. Es la región en la que el **sector primario menos contribuye** al total de valor añadido, tan sólo un 0,3% del total según el último dato real estimado por la CRE (1992) y un 0,2% para el avance correspondiente a 1995. Por el contrario, es la región peninsular donde el **sector servicios posee el porcentaje más alto** de contribución al VAB (70,3% según la estimación de 1992 y 71,0% en el avance de 1995).

ESTRUCTURA PRODUCTIVA DE LA COMUNIDAD DE MADRID



Fuente: CRE. Avance 1995.

Ignorar el sector primario supone abordar el crecimiento del 99,8% de la economía madrileña, por lo que se consideró sensato estimar la evolución de los sectores más representativos de la estructura productiva de la región (industria, construcción y servicios) y elaborar un indicador sintético como medida cuantitativa sobre la evolución del **Valor Añadido Bruto no Agrario de la Comunidad de Madrid**.

Con este objetivo inicial, y una vez contrastada la disponibilidad de series necesaria para discriminar el comportamiento sectorialmente, el objetivo pasa por ser más ambicioso. Dado el importante peso que los servicios tienen en la Comunidad de Madrid y la diferente caracterización de sus componentes, se ha considerado más conveniente distinguir una mayor desagregación de dicho sector con el fin de disponer de un conocimiento más profundo de la evolución real de la actividad regional. Se han construido ocho indicadores sintéticos.

INDICADORES SINTÉTICOS ELABORADOS

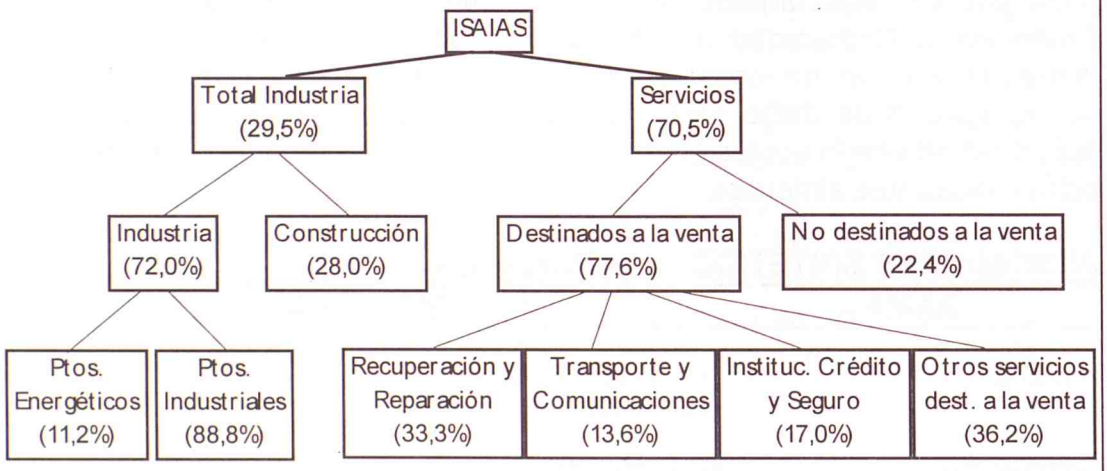
RAMA	SUBRAMA
Industria	Productos industriales Productos energéticos
Construcción	Construcción
Servicios destinados a la venta	Recuperación y reparación. Servicios de comercio, hostelería y restaurantes Servicios de Transportes y Comunicaciones

	Servicios de las Instituciones de Crédito y Seguro Otros servicios destinados a la venta
Servicios no destinados a la venta	Servicios no destinados a la venta

Esta desagregación permite estimar la evolución de ocho variables de referencia: cinco en la rama de los servicios y tres en la industria incluida la construcción. Si bien el objetivo puede ser considerado excesivamente ambicioso - derivando en errores en la estimación -, el interés por conocer la evolución sectorial de forma individual, así como la mayor disponibilidad de series coyunturales que ofrece la Comunidad de Madrid en comparación con otras regiones, han decidido la desagregación en el número de subramas anteriormente expuestas.

La serie elaborada por Cordero y Gayoso, y en particular los valores correspondientes a 1992, último dato real en la CRE - no dato provisional ni avance -, determinan la contribución de cada rama y subrama en el total del valor añadido no agrario. A continuación se muestra la estructura considerada para la elaboración de ISAIAS, y los pesos que cada rama y subrama conforma en el total.

PARTICIPACIÓN RELATIVA POR RAMAS Y SUBRAMAS EN ISAIAS*.



*El porcentaje se refiere a la participación de cada nivel en el nivel superior respectivo.
Fuente: Cordero y Galloso, 1992 y Elaboración Propia.

En la medida en que la selección de cada uno de los Indicadores Parciales depende en gran medida de la macromagnitud seleccionada, es necesario apuntar que dado que las últimas cifras disponibles de las variables de referencia son estimaciones provisionales, los indicadores elegidos podrían estar sujetos a modificaciones en función de las revisiones de la macromagnitud.

2. Selección de Indicadores Parciales.

La función del Indicador Sintético - y consecuentemente de los Indicadores Parciales que lo componen - es solucionar, en el ámbito del análisis de la coyuntura, la problemática que supone que las principales variables cuantificadoras de la actividad económica regional posean una frecuencia anual y que sus publicaciones sufran un fuerte retraso en el tiempo.

Los indicadores económicos, con una frecuencia mensual o trimestral, y obtenidos en tiempo real, permiten **conocer la situación económica con antelación a la publicación de las cifras macroeconómicas oficiales**.

En definitiva, para el conocimiento de la evolución de la actividad económica de una región, y dado el retardo en la publicación de la Contabilidad Regional - y por tanto de aquellas series elaboradas por otras fuentes valoradas a precios constantes -, se hace necesario aprovechar la información de series estadísticas que reflejen de manera adecuada la evolución de la macromagnitud económica y que permitan detectar con antelación cambios en su ritmo de actividad.

El Indicador Sintético puede determinar la evolución del agregado económico desde dos puntos de vista. Marcando su tendencia - nos referiríamos a indicadores cualitativos -; o cuantificando los crecimientos de la variable macroeconómica, que es el objetivo del presente trabajo, a través de los **indicadores cuantitativos**.

2. a. Análisis individual.

La optimización del Indicador Sintético viene determinado en gran medida por el grado de fiabilidad de los Indicadores Parciales seleccionados. Se impone la necesidad de exigir un conjunto de características de partida como requisito necesario para el estudio de compatibilidad y concordancia con la serie de referencia:

- **Longitud temporal**. Comprobar en el periodo más amplio posible la compatibilidad con la variable de referencia. Una vez seleccionada la

variable de referencia, el periodo 1980-1994 se considera como óptimo.

- **Calidad estadística**. Evitar posibles ruidos introducidos por cambios en la metodología de elaboración de las series.

- **Significación económica**. Claridad de su contenido económico y permanencia en todo el rango histórico considerado.

- **Unidades de medida**. Preferentemente unidades físicas que no introduzcan elementos distorsionadores por las variaciones en los precios. Para las variables monetarias incluidas se ha llevado a cabo la deflación con la variable de precios correspondiente en cada caso.

- **Perfil suave**. Eliminar los elementos distorsionadores de la evolución subyacente de la serie - estacional e irregular - y considerar el predominio del componente ciclo-tendencia.

- **Prontitud**. Rapidez en la disponibilidad de la información que permita la obtención lo más contemporánea posible del Indicador Sintético.

- **Alta frecuencia.** Si bien la preferencia se centra en aquellas variables de frecuencia mensual, las limitaciones de la información estadística regional obligan a considerar variables trimestrales y, por lo tanto, a elaborar un indicador de frecuencia trimestral.

En referencia a estos criterios, se seleccionan las variables que responden a las características planteadas, obteniéndose un conjunto de indicadores económicos potenciales candidatos a formar parte del Indicador Sintético.

En resumen, al Indicador Sintético, como indicador de actividad, se le exigen una serie de propiedades[20]:

---

[20] Véase la ponencia "Generación de indicadores compuestos sobre actividad económica nacional y regional" a cargo de Ana del Sur Mora - Departamento de Economía Aplicada. Universidad Autónoma de Madrid - en el curso de la U.I.M.P. de Valencia sobre "Datos, Técnicas y Resultados del Moderno Análisis Económico Regional".

⇒ Los indicadores seleccionados deben proporcionar medidas sobre los niveles o tendencias del crecimiento global.

⇒ A fin de poder facilitar la interpretación del indicador sintético, los indicadores parciales deben formularse dentro de un cuadro estructurado de acuerdo con el desarrollo de las estadísticas básicas.

⇒ El indicador debe proporcionar un alto grado de aproximación al crecimiento.

⇒ Deben estar disponibles en tiempo real, a fin de asegurar una eficaz toma de contacto con la situación económica real.

⇒ Los indicadores parciales deben ser operativos; por ello, deben valorarse los costes y posibilidades de elaboración de los mismos.

Aprovechando el peso de la economía de la Comunidad de Madrid dentro del territorio nacional, también se ha considerado oportuna la inclusión de indicadores nacionales. Estos indicadores podrán, en algunos casos, recoger con mayor exactitud la evolución de la macromagnitud y, en otros, sustituir la falta de información de algunas parcelas todavía no cubiertas dentro del ámbito regional.

2. b. Extracción del componente ciclo-tendencia.

Como paso previo se ha llevado a cabo la **modelización univariante** de cada una de las series temporales seleccionadas, con el objeto de elaborar predicciones de las mismas que permitan por un lado, una mejor estimación de la senda de referencia durante el último ciclo, y por otro, conseguir con ello la **homogeneización periódica** de todas las series temporales en el caso de la falta de disponibilidad de datos. Como resultado, se han obtenido datos actuales o previsión de cada uno de los indicadores parciales considerados.

Se han utilizado los métodos econométricos al uso para la modelización de la estructura de cada una de las series. En concreto, se aplicó la

metodología Box-Jenkins[21] de análisis de series temporales (técnicas de modelización ARIMA - proceso autorregresivo integrado de medias móviles -) ampliada con análisis de intervención[22] y tratamiento de efectos de calendario[23] utilizando el programa econométrico SCA.

En toda serie económica (Y_t) se diferencian cuatro componentes:

$$Y_t = T_t * S_t * C_t * E_t$$

T_t: Tendencia: A partir del conjunto de oscilaciones de la serie temporal se obtiene un movimiento regular de larga duración. Esta desagregación se realiza en base a procedimientos de medias móviles, alisados o funciones matemáticas que determinan el ajuste -- lineal o no lineal -- de la serie.

S_t: Estacionalidad: Comportamientos regulares de la serie asociados a determinados periodos del año y que alejan a la serie de su valor medio.

C_t: Componente Cíclico: Su evolución está muy ligada al componente tendencial -- por lo que raramente tiene un tratamiento independiente --, recogiendo los movimientos de más larga duración.

E_t: Componente errático: Asociado a elementos atípicos, no recurrentes.

El **ciclo económico** es el componente de una serie que recoge la sucesión en el tiempo de situaciones de coyuntura. Siendo el movimiento más elemental de una serie, que se puede observar con carácter oscilatorio periódico, podemos evaluar el ciclo respondiendo a una determinada lógica. Sin embargo, el ciclo de una serie no está predeterminado, en la medida que todos los indicadores económicos tienen una oscilación cíclica particular de duración y amplitud distintas entre sí.

A pesar de estas diferencias, y dado que el análisis de un ciclo se basa en las consecuencias de las actuaciones llevadas a cabo por todos los agentes y bajo la influencia de diversos fenómenos que parten de los hechos concretos, se observa que los diferentes ciclos correspondientes a los distintos indicadores económicos, se armonizan formando estructuras de ciclos adelantados, retardados y coincidentes, que con pocas variaciones suelen repetirse. Junto a esta armonización se ha observado que, si bien dos

[21] Box y Jenkins, 1970
[22] Box y Tiao, 1975
[23] Bell, Hillmer y Tiao, 1983

ciclos dados cualesquiera son cuantitativamente diferentes, se repiten ciertos aspectos estructurales de los mismos. Estos hechos nos permiten hablar de un ciclo, entendido como una sucesión periódica de fases ascendentes y descendentes, aproximadamente simétricas, separadas entre sí por sendos puntos de inflexión.

Desde el punto de vista empírico, los ciclos económicos se examinan a través de un conjunto reducido de estadísticos. Estos proporcionan una aproximación a la magnitud de las fluctuaciones de los indicadores económicos y de sus movimientos conjuntos. Podemos identificar las regularidades del ciclo económico con las fluctuaciones recurrentes del indicador alrededor de su tendencia.

Dado que el indicador sintético agrega el comportamiento de distintas series, es necesario que éstas sean lo más homogéneas posibles para que, de esta forma, el indicador sintético recoja el comportamiento de la economía. Es necesario eliminar aquellos datos consecuencia más de la propia evolución de la serie que de la coyuntura económica regional y que, por tanto, distorsionan la evolución del indicador parcial en particular y, como consecuencia, del indicador sintético. Las razones explicativas de las fluctuaciones estacionales - clima, vacaciones... -, no son causantes de la evolución de la serie a largo plazo. El interés por tanto es aislar el **componente ciclo-tendencia** de cada serie: extraer líneas de evolución libres de oscilaciones que distorsionan el contenido económico o dificultan su compresión.

Si la razón de este filtrado se basa en el interés de conocer la evolución de la economía al margen de las oscilaciones irregulares que resultan irrelevantes para el objeto que se pretende aproximar, esta necesidad se ve acentuada por la metodología aquí utilizada. La compatibilidad, como se explicará posteriormente, se realiza en dos frecuencias, anual y trimestral. Al obtener los datos de contabilidad trimestral a partir de un método de desagregación de la contabilidad anual, se hace imposible definir el perfil estacional de las macromagnitudes seleccionadas, por lo que se exige el filtrado de las series para obtener el componente ciclo-tendencia y a partir de ella comprobar la evolución paralela con la macromagnitud.

Son varias las metodología utilizadas para la **extracción del componente de ciclo tendencia**, desde las más sencillas medias móviles que diluyen los

movimientos erráticos hasta filtros como el LAM[24] o el filtro de Hodrick-Prescott. En la presente metodología se ha optado por el propuesto por Víctor Gómez[25] y Agustín Maravall[26], desarrollado a través del programa **SEATS**[27]. Este programa se incluye dentro del grupo de los denominados métodos de descomposición de series temporales - extracción de señales - basados en modelos ARIMA, facilitando la rápida manejabilidad de las series y la obtención de sus componentes. Este método, así como otros que siguen la misma metodología, constituyen un avance de lo que originariamente se trataba como métodos de ajuste estacional[28].

2. c. Análisis de compatibilidad con la serie de referencia.

El análisis de compatibilidad entre los indicadores parciales y la variable de referencia ha sido realizado en términos de **tasas de crecimiento interanuales** una vez extraído el componente ciclo tendencia de los indicadores. La razón descansa en la posibilidad de recoger mejor la evolución de la variable de referencia, a la vez que se impone una mayor exigencia en la bondad del ajuste con cada uno de los indicadores.

La compatibilidad ha sido contrastada a través de:

⇒ **Análisis gráfico**: Criterio sencillo pero de gran utilidad para confrontar el seguimiento de la variable de referencia. Permite observar si los perfiles son aproximados y si los cambios de tendencia son recogidos de forma adecuada.

⇒ **Análisis de correlación**: Determina el grado de asociación entre ambas variables, considerándolas en forma simétrica.

⇒ **Análisis de regresión**: El objetivo no es la búsqueda de una relación causal, sino evaluar la bondad del ajuste entre el crecimiento de una variable - el indicador parcial - y la variación del agregado económico. La permanencia de esta relación a periodo histórico, hace presumir el mismo

[24] Líneas Aéreas Modificadas
[25] Ministerio de Economía y Hacienda.
[26] Banco de España.
[27] Signal Extraction in ARIMA Time Series. Diciembre, 1997.
[28] Cleveland y Tiao (1976); Box, Hillmer y Tiao (1978); Burman (1980); Hilmer y Tiao (1982); Bell y Hillmer (1984); y Maravall y Pierce (1987).

comportamiento a futuro y por lo tanto, aprovechar la información suministrada por el indicador parcial para predecir los crecimientos de la macromagnitud. Asimismo, se han utilizado la batería de test que proporciona dicho análisis.

Por otra parte, y siguiendo la metodología del NBER[29], los indicadores económicos se pueden clasificar en:

- **Indicador adelantado (leading)**: detecta con anticipación el inicio de las fases de aceleración y desaceleración en la evolución económica general. Su utilidad, por tanto, es de tipo predictivo.

- **Indicador coincidente (coincident)**: ofrece información del propio estado de la economía y complementa la suministrada por la macromagnitud.

- **Indicador retrasado (lagging)**: confirma el diagnóstico aportado por los dos indicadores anteriores, permitiendo cualificar el estado cíclico de la economía.

Si bien se cierto que el periodo que abarcan las estadísticas regionales (frecuentemente con una fecha de inicio marcada a principios de los ochenta) no puede ser considerado un plazo de tiempo suficientemente largo para determinar de forma óptima movimientos cíclicos en su evolución, se hace necesaria su clasificación en la medida que el Indicador Sintético a elaborar se pretende sea coincidente y que determine crecimientos a tiempo real.

Afinar el **fechado de los indicadores**, de forma que su ciclo sea coincidente, obliga a considerar una variable que sirva de marco en una frecuencia más alta - trimestral en nuestro caso -. Dicha función corre a cargo, necesariamente, de la variable de referencia. Dado que la frecuencia de dicha variable es anual, el siguiente paso es trimestralizar la variable de referencia[30], lo que permitirá corroborar el análisis de compatibilidad

[29] National Bureau of Economic Research.
[30] Ver Anexo una descripción de las metodologías más comúnmente utilizadas para la trimestralización.

realizado en frecuencia anual y, adicionalmente, fechar los indicadores clasificando su relación con la variable de referencia[31].

[31] Dada la inclusión de variables de frecuencia trimestral en la elaboración del Indicador Sintético, hubo que descartar la utilización - inicialmente planteada - de los programas < *F* > *Programa de fechado automático; y* < *G* > *Programa de clasificación cíclica. A. M. Abad García y E. M. Quilis. INE, 1997*, dado que uno de los requisitos previos es la utilización de series de frecuencia mensual.

3.- Construcción del modelo base del indicador sintético.

Uno de los problemas principales de la construcción del indicador sintético es la **ponderación de las variables seleccionadas**. Dicha ponderación puede realizarse en base a:

- Partiendo de datos reales, considerar la estructura porcentual que determina el peso de cada indicador sobre el total. Dichas ponderaciones se obtendrían de la **Contabilidad Regional y las tablas input-output.** Esta opción se relaciona más con las estimaciones del PIB por el lado de la demanda, donde la asignación de cada indicador con la macromagnitud es más directa que en la estimación por el lado de la oferta.

- Reponderando a partir de las **correlaciones**[32] obtenidas entre la macromagnitud y los indicadores parciales en tasas de crecimiento. De forma que:

[32] Siendo el coeficiente de correlación entre el Indicador Parcial (IP) y la variable de referencia (VAB):

$$\rho_{\Delta IP,\Delta VAB} = \frac{Cov(\Delta IP, \Delta VAB)}{\sigma_{\Delta IP}\sigma_{\Delta VAB}}$$

Se cumple que: $-1 \leq \rho_{\Delta IP,\Delta VAB} \geq 1$

Para:

$$Cov(\Delta IP, \Delta VAB) = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(\Delta IP_i - \mu_{\Delta IP})(\Delta VAB_i - \mu_{\Delta VAB})$$

$$\sigma^2_{\Delta IP} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(\Delta IP_i - \mu_{\Delta IP})^2$$

$$\sigma^2_{\Delta VAB} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(\Delta VAB_i - \mu_{\Delta VAB})^2$$

$$IS = \sum_{i=1}^{k} \frac{\rho_{\Delta IP_k, \Delta VAB}}{\sum_{i=1}^{k} \rho_{\Delta IP_k, \Delta VAB}} IP_k$$

- Ponderaciones en base al **análisis de regresión** de la macromagnitud con los indicadores parciales. Además de tener una base metodológica más sólida, los resultados demostraron un ajuste más óptimo.

Partiendo de la regresión entre la variable de referencia anual y el indicador parcial en términos de crecimiento, se obtiene el **parámetro de ponderación de cada indicador parcial en el indicador sintético (β_i)**

$$\Delta VAB_t = \beta_1 + \beta_2 \Delta IP_t + u_t$$

donde:

VAB_t: observación t-ésima de la variable de referencia.
IP_t: observación t-ésima del indicador parcial seleccionado para la construcción del indicador sintético.
β_i: parámetros a estimar.
u_t: término de error, que se supone se distribuye N (0, σ^2) y que no presenta correlación serial.

Las estimaciones de los parámetros, β_i , se eligen de tal forma que minimicen la suma de los cuadrados de los residuos:

$$SCR = \sum_{t=1}^{n} \left(\Delta VAB_t - \Delta V\hat{A}B_t \right)^2$$

$$donde: \Delta V\hat{A}B_t = \sum_{i=1}^{m} \hat{\beta}_i \Delta IP_{it}$$

De esta forma, la elección final de los indicadores candidatos a replicar los movimientos de la variable de referencia se ha realizado atendiendo al **grado de contribución de cada indicador en el contexto del modelo de**

regresión lineal[33], es decir, a la explicación de las variaciones en el mismo (análisis de varianza). Se modeliza la relación entre la evolución de la variable de referencia y la de los indicadores escogidos para la composición del indicador sintético a través del análisis de regresión lineal.
Una vez estimadas de forma eficiente las ponderaciones de los indicadores individuales, obtendremos el **indicador sintético de coyuntura como combinación lineal de los mismos**. En la medida en que los coeficientes estimados en el modelo de regresión representan las ponderaciones que deberá tener cada uno de los indicadores en el indicador sintético, se impondrá la restricción de que la suma de los mismos sea igual a la unidad.

$$IS = \delta_1 IP_1 + \delta_2 IP_2 + \ldots + \delta_k IP_k$$

$$s.a. \sum_{i=1}^{m} \delta_i = 1$$

donde:

IS: Indicador Sintético.
K_i: Indicadores Parciales elegidos para la construcción del indicador sintético.(i=1....k)
δ_i: parámetros estimados según los modelos de regresión individual. $\delta = \hat{\beta}$.

Considerando la propia definición del indicador sintético - agregación de distintos indicadores parciales de actividad -, la **indiciación de las series** se plantea como una necesidad previa a su elaboración[34]. En la medida que se traten variables con una diferente definición, con distintas unidades de medida, será necesario homogeneizarlas para que puedan ser agregadas en términos equiparables. Esta homogeneización se ha obtenido mediante la transformación de los indicadores parciales en índices, todos ellos en la misma base.

---

[33] Véase Peña, D. Estadística, " Modelos Lineales y Series Temporales". 1989
[34] Se consideró la posibilidad de homogeneizar las variables mediante la estandarización de las tasas de crecimiento - en cuyo caso se podría haber optado por una suma no ponderada de las tasas en la construcción del indicador sintético -, pero se desechó esta opción debido a un empeoramiento de los resultados.

Una vez calculado el Indicador Sintético correspondiente a cada rama, se modeliza la relación entre la variable de referencia y el Indicador Sintético de forma que la estimación del crecimiento de la economía madrileña sea automática una vez determinada la evolución del Indicador Sintético[35].
Obtenido el Indicador Sintético para cada subrama, se agregan de forma ponderada en función del peso que establece la fuente de la variable de referencia - la CRE - para obtener el total del Valor Añadido no Agrario.

Su actualización es inmediata a medida que se conozca nueva información sobre los indicadores individuales. De esta forma se han conseguido los dos objetivos planteados inicialmente en esta metodología. Por un lado, la estimación de las principales variables económicas regionales con una frecuencia mayor que la de las cifras oficiales --trimestral frente a anual-- y por otra, la mayor prontitud en su disponibilidad, disminuyendo notablemente la diferencia temporal existente con la publicación de las cifras de Contabilidad Regional. De igual forma, dicho Indicador permite la posibilidad

---

[35] En el proceso de optimizar la metodología y resultados del Indicador Sintético, se consideró, basándonos en la serie trimestral calculada mediante el método de Boot, Feibes y Lisman, complementar al Indicador Sintético modelizando los residuos mediante una **función de transferencia**. Esto permitiría explicar la evolución de la macromagnitud en función no sólo del Indicador Sintético sino también a través de su propia historia - que responde a un determinado proceso estocástico - Para ello, se estima la relación:

$$y_t = \gamma_1 + \gamma_2 IS_t + N_t$$

donde:

y_t: Variable de referencia trimestralizada
IS_t: Indicador Sintético.
γi : parámetros a estimados.

Y donden N_t , residuos del modelo, siguen un proceso ARMA, es decir,

$$N_t = \frac{\theta(B)}{\phi(B)}$$

En la práctica, los resultados obtenidos - el ejercicio fue realizado para todas las subramas correspondientes -, la base de la que partía el modelo - donde se relacionaba una variable derivada de un modelo de trimestralización no óptimo -, y el principio de parsimonia - aplicable tanto durante la construcción del Indicador Sintético como en la posterior actualización permanente del mismo - determinaron desechar esta opción.

de hacer previsiones de la evolución del VAB no Agrario en la Comunidad de Madrid para el conjunto del año.

III. Resultados

1. Total de la Industria.

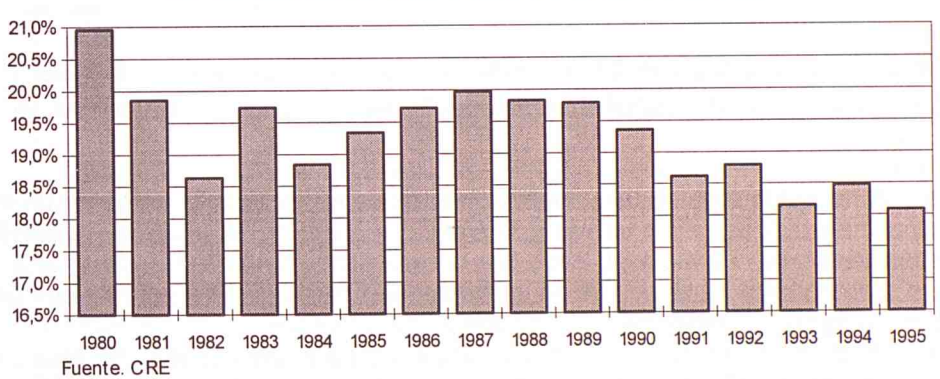
1. 1. Industria.

1. 1. a. VAB de los Productos Industriales.

Analizando la evolución de la estructura productiva de La Comunidad de Madrid desde principios de los ochenta, se observa una paulatina disminución de la aportación de la Industria no Energética al total de la producción regional. Este proceso ha sido más acusado y continuado desde la segunda mitad de la década de los ochenta: en el periodo 1980-1987 disminuyó en un punto porcentual, y dos en los siete siguientes hasta situarse en un 18,0%.

Las razones descansan en un fuerte proceso de desindustrialización y destrucción del tradicional tejido industrial madrileño - transformación de metales (la industria metalúrgica representa más del 40,0% de la industria madrileña), fabricación de maquinaria y material de transporte -. Estas ramas, afectadas por procesos de rápida obsolescencia, han sufrido en mayor medida el decrecimiento del valor añadido industrial.

PRODUCTOS INDUSTRIALES. EVOLUCIÓN PORCENTUAL EN LA ESTRUCTURA PRODUCTIVA DE LA CM



Fuente. CRE

A continuación se muestran algunos de los indicadores inicialmente considerados para determinar la evolución de la Industria no Energética:

Indicador Parcial	Frecuencia	Fuente
Indice de Producción Industrial de la CM	Mensual	
Ocupados. Rama de la Industria. Total.	Trimestral	
Ocupados. Subramas de la Industria.	Trimestral	
Energía eléctrica. Facturación. Total.	Mensual	
Energía eléctrica. Facturación. Usos industriales.	Mensual	
Matriculación de vehículos de carga.	Mensual	
Matriculación de vehículos. Tractores industriales.	Mensual	
Importación de bienes intermedios no energéticos	Mensual	
Grado utilización capacidad productiva	Bimensual	

Los análisis de compatibilidad determinaron la elección de tres indicadores parciales. Su aportación en la construcción del Indicador Sintético es la que se muestra a continuación:

- **Indice de Producción Industrial de la CM**[36]: A pesar de su reciente elaboración y consiguientemente de la necesidad de construir un rango

[36] El Instituto de Estadística de la Comunidad acaba de iniciar la publicación de un Indice de Producción Industrial de la Comunidad de Madrid a partir de la muestra madrileña de la información básica del IPI nacional. Dado que la serie tiene como año de inicio 1993, se hace necesario elaborar una serie con un rango temporal más largo que permita comprobar de forma más fiable su compatibilidad con la variable de referencia.
La construcción del IPI de la Comunidad de Madrid para el periodo que no está disponible parte del Indice de Producción Industrial Nacional, con una desagregación a CNAE-3 dígitos - facilitada por el INE - ponderada por el peso de cada una de las ramas CNAE-3 dígitos en la CM. Una bondad del ajuste suficientemente alta - un 97,2% - permitió aceptar el ajuste de

más completo de la serie, la utilidad de esta variable a la hora de determinar la evolución coyuntural de la actividad productiva de las ramas industriales madrileñas ha determinado su inclusión en el Indicador Sintético de la Industria.

- **Ocupados en la Industria**[37]: Paralelamente a la estructura de la producción donde más ocupados se concentran es en las subramas de transformados metálicos, mecánica de precisión y otras manufacturas, de forma que el empleo industrial se define como indicador fiel de la coyuntura productiva.

- **Matriculación de vehículos de carga**: Incluido en la medida que se considera medidor de la actividad general de la región.

El análisis de la década de los noventa muestra cómo la crisis industrial en la Comunidad de Madrid se inició en 1991 con crecimientos negativos, prosiguió en 1992 mostrando apenas dinamismo en su evolución, y se confirmó finalmente en 1993 con tasas negativas en torno al 4,5%. A partir de ese momento las cifras determinan una mejoría con crecimientos de signo positivo continuos y con un ejercicio 1997 que, en línea con la evolución nacional, confirma al sector industrial como sector clave del dinamismo de la economía madrileña.

La reactivación del sector industrial en términos anuales durante 1997 se ha confirmado durante el primer trimestre de 1998 (6,4% en términos interanuales medios). La industria sigue mostrando continuidad en sus cifras

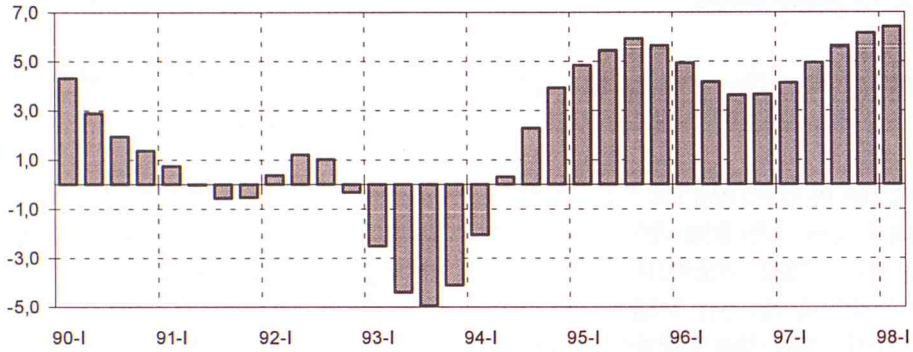
---

ambas variables para la construcción de un IPI-CM con un rango superior al inicialmente existente 1993-1997.

[37] Según se afirma en el documento: *"Evaluación de los cambios en la actualización de la muestra de secciones de la Encuesta de Población Activa" del Instituto Nacional de Estadística*: Con motivo de la publicación en 1994 de los resultados definitivos detallados del Censo de Población de 1991, la Encuesta de Población Activa (EPA) revisó la muestra utilizada hasta ese momento. La implantación de la nueva muestra se llevó a cabo de forma paulatina desde principios de 1995 hasta el segundo trimestre de 1996. [...] Se convierte en indispensable la realización de algún tipo de valoración de los cambios experimentados por la EPA, de manera que se pueda contar con series homogéneas con el pasado más inmediato y eliminar las previsibles distorsiones que la mejora de esta encuesta puedan ocasionar sobre el análisis de la actividad y el comportamiento de los agentes económicos.
En consecuencia, se han llevado a cabo las rectificaciones que propone el INE para la corrección de la serie de forma que permita su correcta evaluación respecto la variable de referencia.

de crecimiento y permite predecir la permanencia de dicha tendencia en los próximos trimestres. Este avance ha supuesto que la utilización de la capacidad productiva industrial se sitúe en máximos históricos (un 79,7% en el primer trimestre) y como consecuencia un fuerte incremento de las exportaciones durante los tres primeros meses del año (un 18,9% en términos interanuales).

DINAMICA DE CRECIMIENTO. PRODUCTOS INDUSTRIALES
(Tasa de crecimiento media anual)



1. 1. b. VAB de los Productos energéticos.

Los productos energéticos tan sólo suponen el 2,4% del VAB no agrario y el 11,2% del la Industria según las últimas cifras reales obtenidos de la variable de referencia (1992, paralelamente a la CRE). En términos de empleo durante 1997, tan sólo el 4,5% del total de ocupados en la industria madrileña trabajaba en el sector de productos energéticos, según los datos de la EPA.

Estos porcentajes determinan que tanto la evolución estructural como el crecimiento del sector industrial de la Comunidad de Madrid venga determinado fundamentalmente por la subrama de productos industriales.

Alguno de los indicadores considerados en la elaboración del indicador sintético para la subrama de productos energéticos fueron:

Indicador Parcial	Frecuencia	Fuente
Ocupados. Rama Industria. Energía y Agua.	Trimestral	
Ocupados. Subramas Industria. Energía y Agua.	Trimestral	
Consumo de gasolina de automóvil.(1)	Mensual	DGAPP
Consumo total de gasóleos.(1)	Mensual	DGAPP
IPI. Prod., transporte y distribución de energía eléctrica. (1)	Mensual	INE
IPI. Fabricación y distribución de gas. (1)	Mensual	INE
Energía Eléctrica. Facturación. Total.	Mensual	
Matriculación de vehículos de carga.	Mensual	

DGAPP: Dirección General de Análisis y Programación Presupuestaria.
INE: Instituto Nacional de Estadística
(1) Variables nacionales.

La facturación de energía eléctrica y los ocupados en la subrama de energía y agua fueron los indicadores finalmente seleccionados para determinar el crecimiento del agregado macroeconómico.

APORTACIÓN DE CADA INDICADOR PARCIAL AL INDICADOR SINTÉTICO SECTORIAL

Indicador Sintético Productos Energéticos

Energía Eléctrica Facturación Total 87,8%

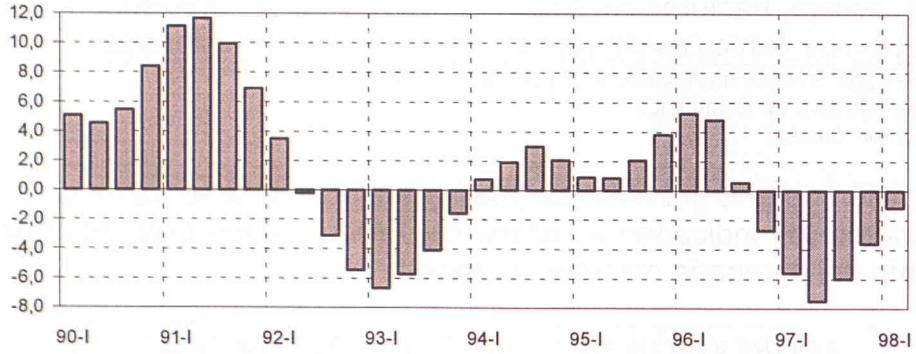
Ocupados. Rama Industria Energía y Agua 12,2%

- **Energía Eléctrica. Facturación. Total**: principal indicador de la evolución de la subrama en la medida que determina en un 87,8% el crecimiento total de los productos energéticos.

- **Ocupados. Rama Industria. Energía y Agua**: Indicador clave en la medición de actividad considerando el buen ajuste de dicha variable a la evolución coyuntural de la actividad general y la difícil determinación del crecimiento de una subrama de aportación prácticamente residual al valor añadido madrileño.

Las cifras de crecimiento en términos interanuales muestran el mantenimiento del signo negativo en las tasas que determinan la evolución sectorial hasta 1997. Analizando las cifras trimestrales, por el contrario, se observa una progresiva mejora y tendencia positiva que apuntan a una paulatina aportación positiva de dicha subrama durante el presente ejercicio.

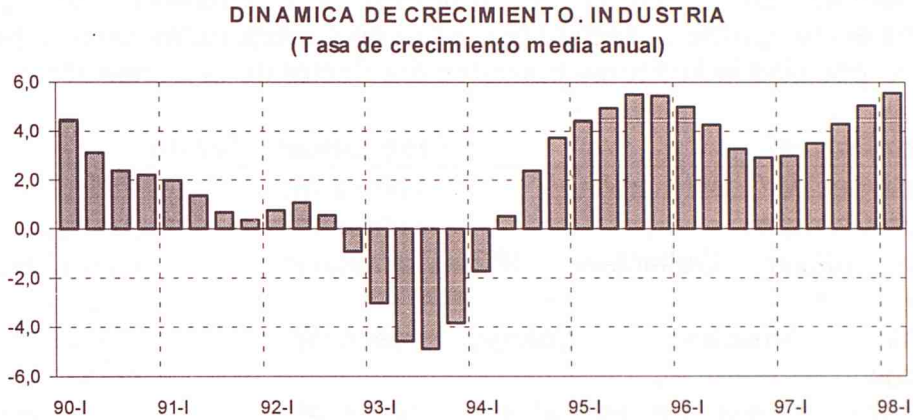
DINAMICA DE CRECIMIENTO. PRODUCTOS ENERGÉTICOS
(Tasa de crecimiento media anual)



1. 1. c. VAB de la Industria.

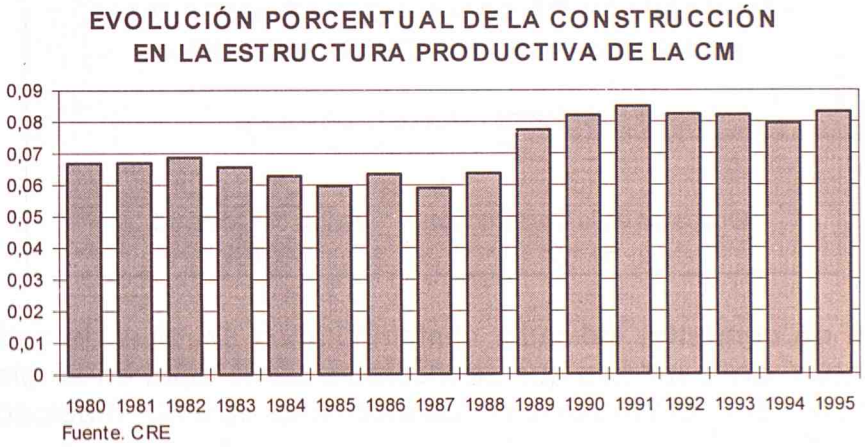
La industria como agregación de los resultados cifrados por los productos industriales y energéticos, y en función del peso porcentual de cada subrama en el total determinan una evolución paralela con la descrita por los productos industriales. 1997 ha supuesto el alcance de cifras máximas de dinamismo positivo (5,1%) en una rama que, como se adelantó anteriormente, ha sufrido un proceso de disminución en su aportación al total de valor añadido madrileño a lo largo de la década de los noventa. De esta forma, la industria madrileña muestra signos firmes de recuperación de la tendencia positiva después de ser uno de los sectores más dañados por la crisis de 1993.

En términos interanuales el primer trimestre confirma el signo marcado desde principios del pasado año.



1. 2. VAB de la Construcción.

El sector de la construcción en la Comunidad de Madrid ha estabilizado su aportación porcentual al total del valor añadido en la década de los noventa entorno al 8,0%. Este porcentaje supone un paralelismo con el peso del empleo de la construcción respecto al total, un 8,6%, clara muestra de un sector que se define como intensivo en mano de obra. Asimismo, este porcentaje sigue situando a la Comunidad de Madrid como una región con un peso del sector de la construcción superior a la media española, más cercana a una banda entorno al 7,5%.



A continuación se muestran las variables que, aplicando los criterios expuestos en el apartado metodológico fueron consideradas en una primera fase como posibles indicadores parciales del Sector de la Construcción:

Indicador Parcial	Frecuencia	Fuente
Ocupados Sector Construcción	Trimestral	
Ventas de Cemento	Trimestral	
Licitación oficial. Deflactado IPC Vivienda	Trimestral	
Proyectos Visados. Colegio Arquitectos.	Mensual	
Construcción de Viviendas. Iniciadas.	Mensual	
Construcción de Viviendas. Terminadas.	Mensual	

- **Ocupados en la Construcción**[38]: Según los porcentajes mostrados con anterioridad, la elección de la variable de ocupados era fundamental en la determinación de la evolución sectorial -- en función de lo intensivo y flexible en mano de obra que se muestra la construcción --, y así lo determina el peso de dicha variable en el cálculo del crecimiento sectorial, un 61,4%, que muestra la significatividad de dicha variable en la evolución del VAB del sector de la construcción. El número de ocupados se muestra como una variable "elástica" ante variaciones tanto de signo positivo como negativo en el sector de la construcción.

APORTACIÓN DE CADA INDICADOR PARCIAL AL INDICADOR SINTÉTICO SECTORIAL

Indicador Sintético Construcción

Ocupados en la Construcción 61,4%

Ventas de Cemento 38,6%

- **Ventas de cemento**: Indicador contemporáneo del nivel de actividad de este sector, en la medida que se incorpora como input en su proceso de producción. Su comportamiento paralelo a la variable macroeconómica

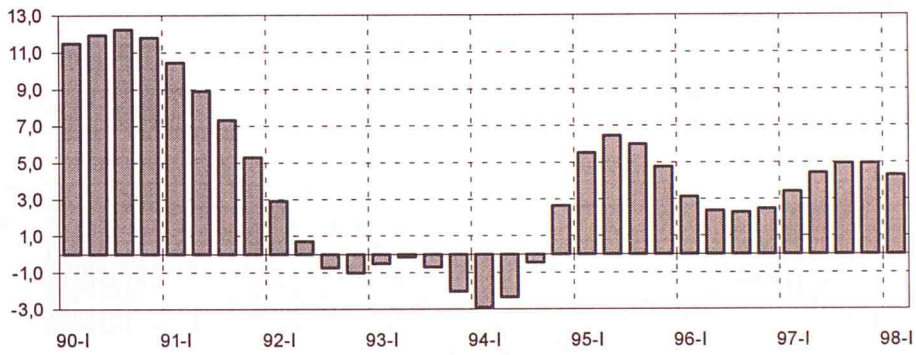
[38] Corregido del cambio muestral de la EPA.

explica que, a su vez, mantenga una alta correlación con ocupados, complementando la información suministrada por dicho indicador.

El año 1997 supuso la recuperación del dinamismo de un sector que había sufrido una ralentización en sus ritmos de crecimiento durante 1996 paralelamente al resto de la economía de la región. Un análisis más desagregado permite deducir que el impulso se iniciaba fundamentalmente a partir de la edificación, mientras la obra civil recogía crecimientos negativos, por lo que la bonanza económica confirmada durante 1998, con mejoras del mercado laboral y de renta, auguran la continuidad de este componente de la construcción y, por tanto, el mantenimiento de cifras de crecimiento positivas.

Los resultados del primer trimestre, sin embargo, suponen una ligera deceleración en comparación con anteriores trimestres consecuencia directa de la fuerte disminución del número de ocupados en la región en los tres primeros meses del año. A pesar de ello, el sector ha alcanzado en el primer trimestre crecimientos medios del 4,3%, que se prevé aumenten en los próximos trimestres.

DINAMICA DE CRECIMIENTO. CONSTRUCCIÓN.
(Tasa de crecimiento media anual)



1. 3. VAB del Total de la Industria.

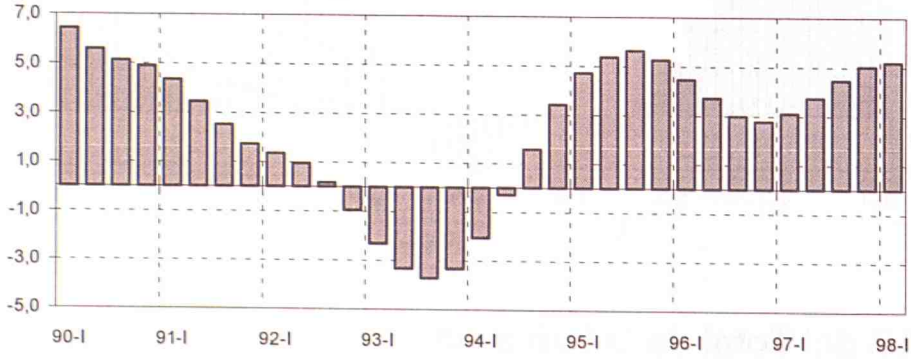
El total de la Industria, considerada como la evolución agregada de la Industria y la Construcción muestra la efectiva aceleración de los sectores no

terciarios de la Comunidad de Madrid. En conjunto, se han abandonando las cifras de signo negativo registradas en la crisis de 1993, intensificando el crecimiento de las ramas industriales hasta alcanzar tasas del 5,0% en 1997.

Cifras de crecimiento comparables con la de finales de la década de los ochenta, y por tanto datadas con el anterior ciclo expansivo madrileño, permiten ser optimistas en la medida que si bien su peso, como ya ha sido comentado en el total de la producción, ha ido disminuyendo en el conjunto de la Comunidad de Madrid, la región se sigue caracterizando por una fuerte divergencia en la estructura productiva de los distintos municipios que la conforman. Zonas donde efectivamente el sector terciario es la base de su economía -- Madrid capital, donde el peso de las subramas de los servicios se reparten de una forma más equilibrada, así como un número importante de municipios que viven sustentados por la subrama de recuperación y reparación: de los servicios de comercio, hostelería y restaurantes -- y paralelamente otras, caracterizadas por una fuerte industrialización, con una estructura productiva más equilibrada que en el resto de la Comunidad y donde la evolución de la industria y la construcción determinan de forma directa el crecimiento general del municipio.

La evolución trimestral muestra el mantenimiento del crecimiento experimentado desde principios de 1997, alcanzando en términos medios interanuales un 5,2%.

DINAMICA DE CRECIMIENTO. TOTAL INDUSTRIA
(Tasa de crecimiento media anual)



2. Total de los servicios.

2. 1. Servicios destinados a la venta.

2. 1. a. VAB de los Servicios de Recuperación y reparación. Servicios de comercio, hostelería y restaurantes.

La economía madrileña se caracteriza por ser una economía terciaria. De esta forma, en torno a las tres cuartas partes de su VAB vienen determinadas por la evolución del sector servicios (un 70,3% según el último dato definitivo, 1992, de la Contabilidad Regional de España). Dentro del sector servicios destinados a la venta, una de las ramas que protagonizan el comportamiento económico de Madrid es la de comercio, hostelería y reparación, aportando un tercio de la evolución general. Las causas que determinan la importancia de esta rama son, por un lado, la densidad de población y el mayor nivel de renta per capita con respecto al resto de España y por otro, la intensa llegada de visitantes. En la estructura productiva de Madrid predomina el turismo cultural y, en los últimos años, se ha producido el desarrollo de nuevas formas de turismo, como el de congresos.

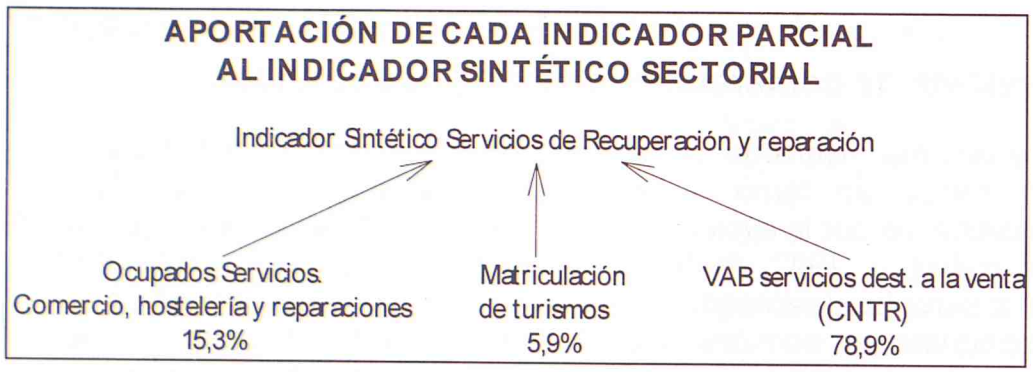
A continuación se muestran las variables inicialmente consideradas:

Indicador Parcial	Frecuencia	Fuente
Movimiento turístico. Pernoctaciones	Mensual	
Movimiento turístico. Viajeros	Mensual	
Tráfico aéreo Barajas. Pasajeros.	Mensual	
Opiniones Empresariales. Comercio	Mensual	
Ocupados en Comercio, hostelería y restaurantes	Trimestral	
Indice de Ventas en Grandes Superficies	Mensual	
Indicador de Consumo. Disponib. de bs. consumo	Mensual	
Matriculación de turismos	Mensual	
Depósitos Sistema Bancario. Sector Privado	Trimestral	
VAB Servicios destinados a la venta.(1)	Trimestral	DGAPP

DGAPP: Dirección General de Análisis y Programación Presupuestaria

(1) Variable nacional.

Una vez corroborada la significatividad de las variables tanto en términos anuales como trimestrales, se seleccionaron tres indicadores parciales, su aportación al Indicador Sintético de la Subrama considerada es la que sigue:



- **Ocupados en los Servicios. Comercio, hostelería y reparaciones**: Dado que esta rama es muy intensiva en mano de obra, esta variable marca con un buen nivel de fiabilidad y de una forma contemporánea el funcionamiento de la serie de referencia.

- **Matriculación de turismos**: Al igual que los servicios que conforman esta rama, la matriculación de automóviles se muestra sensible ante variaciones en la renta, ajustándose al ciclo evolutivo sectorial.

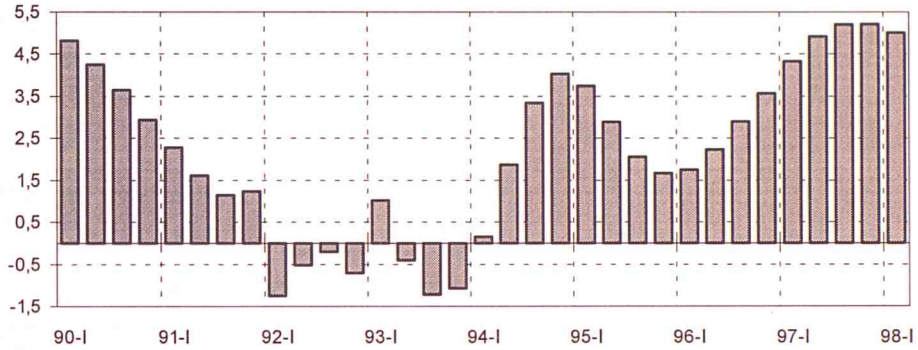
- **Valor Añadido de los servicios destinados a la venta (Contabilidad Nacional Trimestral)**: La razón fundamental de su incorporación al Indicador Sintético de esta subrama es el peso que los servicios de la Comunidad de Madrid suponen dentro del conjunto nacional (junto con Cataluña son las regiones que marcan en mayor porcentaje la evolución del VAB de los servicios destinados a la venta) y fundamentalmente la coincidencia de evolución paralela con la variable de referencia regional y la frecuencia trimestral en su publicación.

El análisis del crecimiento de los servicios de recuperación y reparación permite observar cómo el dato de 1997 confirma la tendencia positiva de aumento de las cifras sectoriales. Se presenta como un sector que, lejos de mantenerse estable, sigue creciendo acompañado por una buena coyuntura

general. Este dinamismo se basa, por un lado, en la mejora del turismo, con un aumento de la entrada de viajeros -- tanto nacionales como internacionales --. Y por otro, al lento resurgimiento del comercio, tras periodos de fuerte contracción y ahorro por parte del consumidor. En conjunto, el ejercicio 1997 se cerraba con un crecimiento del 5,2%.

El primer trimestre de 1998, si bien ha ralentizado los ritmos alcanzados en los últimos dos trimestres de 1997, sigue recogiendo tasas cercanas al 5,0%.

DINAMICA DE CRECIMIENTO. VAB SERVICIOS. RECUPERACIÓN Y REPARACIÓN. (Tasa de crecimiento media anual)



2. 1. b. VAB de los Servicios de transportes y comunicaciones.

Esta subrama cuenta con un número en principio suficiente de indicadores disponibles que permite un filtrado entre todas las series existentes con el objetivo de conseguir un análisis más detallado y certero de su evolución. Esta disponibilidad se basa, por un lado, en las variables facilitadas por las estadísticas regionales, y por otro, por la localización geográfica de Madrid. Su posición céntrica dentro de la península y el diseño radial del sistema de comunicaciones, tanto de personas como de mercancías, permite considerar variables nacionales de esta subrama para determinar la evolución de la macromagnitud de servicios de transportes y comunicaciones en la Comunidad de Madrid.

A continuación se muestran las variables que, aplicando los criterios expuestos en el apartado metodológico, fueron consideradas en una primera

fase como posibles indicadores parciales de la Subrama de Transportes y Comunicaciones.

Indicador Parcial	Frecuencia	Fuente
Matriculación de Turismos	Mensual	
Matriculación de vehículos de carga	Mensual	
Tráfico Aéreo Barajas. Pasajeros	Mensual	
Tráfico Aéreo Barajas. Mercancías	Mensual	
RENFE. Pasajeros	Mensual	
RENFE. Mercancías	Mensual	
Indice de Transportes. (1)	Mensual	INE
Transporte urbano	Mensual	
Consumo de gasóleos. (1)	Mensual	DGAPP
Ocupados en Transportes y Comunicaciones	Trimestral	
Ocupados en Transportes	Trimestral	
Energía eléctrica.	Mensual	

DGAPP: Dirección General de Análisis y Programación Presupuestaria.
INE: Instituto Nacional de Estadística.
(1) Variable nacional.

Filtradas las series y una vez realizada la compatibilidad en frecuencia anual y trimestral, se seleccionaron las siguientes variables como componentes del Indicador Sintético:

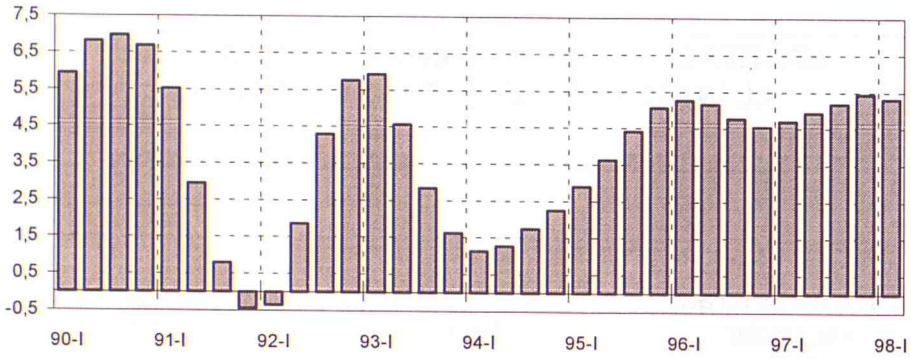
- **Tráfico Aéreo Barajas. Pasajeros**: Medidor de la actividad de los transportes de personas, considerando tanto los pasajeros nacionales como internacionales.

- **Tráfico Aéreo Barajas. Mercancías**: Que introduce el comportamiento del transporte de mercancías dentro de la actividad de la subrama considerada.
- **Ocupados en Transportes**: La desagregación de la variable de ocupados en sus distintos componentes permitió analizar de una forma más detallada la referida a Transportes y Comunicaciones. La evolución errática de la segunda, sin embargo, hizo desestimar su agregación, por lo que tan sólo se consideró válida para el ajuste la partida de ocupados en la subrama de transportes.

Al observar la evolución en términos anuales se puede ver cómo a partir de la crisis de 1993, la subrama de servicios de transportes y comunicaciones ha prolongado el aumento de sus tasas de crecimiento: 2,3% en 1994, 5,1% en 1995, un leve retroceso en 1996: 4,5% para volver a recuperar en 1997 un crecimiento del 5,4%.

La evolución trimestral confirma el mantenimiento de crecimientos medios cercanos al 5,0% para los primeros meses del año.

DINAMICA DE CRECIMIENTO. VAB SERVICIOS. TRANSPORTE Y COMUNICACIONES. (Tasa de crecimiento media anual)



2. 1. c. VAB de los Servicios de las Instituciones de Crédito y Seguro.

La Comunidad de Madrid constituye la región que mayor peso tiene dentro de los Servicios de las Instituciones de Crédito y Seguro nacionales. En la

práctica la Comunidad de Madrid representa un 24,2% de la producción total del conjunto de instituciones de crédito y seguro españolas.

A continuación se muestran las variables que inicialmente fueron consideradas en una primera fase como posibles indicadores parciales en la subrama de Instituciones de Crédito y Seguros.

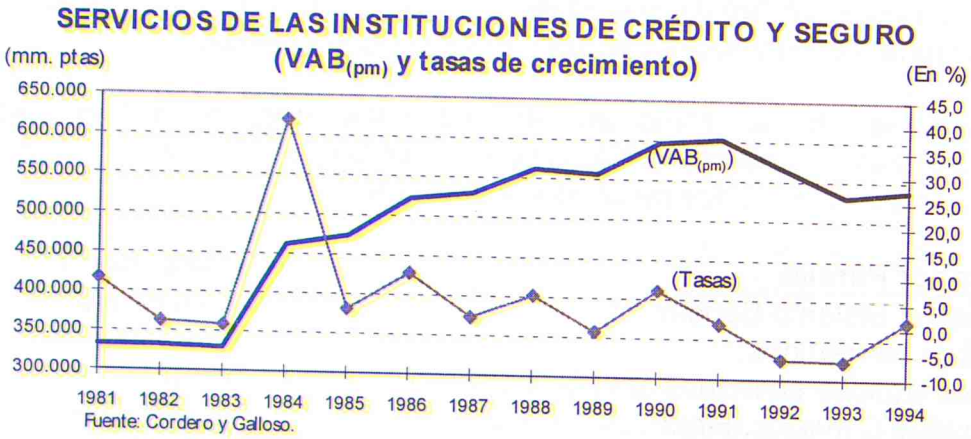
Indicador Parcial	Frecuencia	Fuente
Depósitos Sistema Bancario.	Trimestral	
Créditos concedidos.	Trimestral	
Activos líquidos en manos del público (ALP). (1)	Mensual	BE
Ocupados Servicios. Finanzas y Seguros	Trimestral	INE
Ocupados en subrama de instituciones financieras	Trimestral	INE
Gastos de personal de las Entidades de depósito. (1)	Trimestral	BE
Margen ordinario. (1)	Trimestral	BE
Margen intermediación. (1)	Trimestral	BE
Instituciones de Inversión Colectiva (1)	Semestral	CNMV
Quiebras	Mensual	
Suspensiones	Mensual	

BE: Banco de España
INE: Instituto Nacional de Estadística.
CNMV: Comisión Nacional del Mercado de Valores
(1) Variable nacional.

Sin embargo, la metodología y el cálculo del valor añadido de esta subrama ha venido condicionado por dos cuestiones:

* Primera, el poco desarrollo de cifras nacionales y regionales en este campo, tanto en términos de variables a considerar inicialmente, como en función de los criterios que, como ya fue expuesto en el apartado metodológico, eran exigibles a los indicadores parciales potenciales determinantes del crecimiento sectorial.

* Y segunda, la evolución definida por las tasas de crecimiento de la serie de referencia que, como se observa en el gráfico siguiente, determina un movimiento oscilante anual difícil de justificar en términos económicos y, especialmente, de validar el ajuste de los indicadores en función de la misma.



Consecuentemente, se ha optado por elegir tres indicadores de la actividad de las instituciones de crédito y seguro, y agregar su crecimiento estandarizado.

- **Crédito concedido. Banca Privada y Cajas de Ahorro. Total**: Indicador regional de la actividad bancaria.

- **Activos Líquidos en manos del Público (ALP)**: Incluido con el objetivo de recoger los ritmos de crecimiento de esta subrama en la medida que incluye diversos agregados monetarios indicadores de su nivel de actividad: efectivos, depósitos a la vista, depósitos de ahorro, depósitos a plazo y otros activos líquidos.

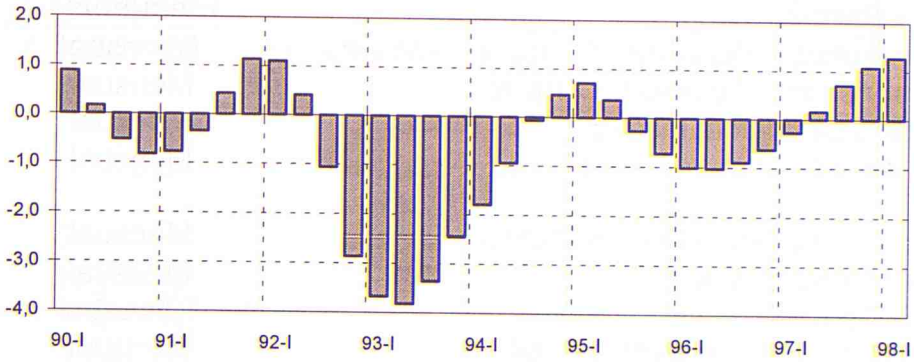
- **Margen de Intermediación**: Constituye uno de los componentes del VAB del sector bancario como resta entre los ingresos por los tipos de interés cobrados por las operaciones de activo y la rentabilidad pagada por las operaciones de pasivo.

Los resultados conseguidos justifican en buena medida la selección de los indicadores escogidos. Para las dos últimas magnitudes, no disponibles a nivel regional, han sido seleccionadas considerando la característica de Madrid como centro operacional de la mayoría de este tipo de instituciones. En Madrid tienen su sede los principales mercados financieros de España y las instituciones gestoras (Banco de España, Comisión Nacional de Mercado de Valores).

Gráficamente se observa cómo el indicador obtenido supone movimientos menos oscilantes que el real determinado por la variable de referencia. Después de los cinco últimos periodos en los que las instituciones de crédito y seguro no lograban alcanzar tasas positivas de crecimiento, el ejercicio 1997 ha permitido situarse a los mismos niveles que en 1991, antes de iniciarse la crisis.

Asimismo, el primer trimestre de 1998 viene a confirmar la mejoría del sector iniciada en 1997. La mejora en el resto de los sectores económicos regionales y por tanto de la economía madrileña tiene un efecto directo sobre las cifras de este sector.

DINAMICA DE CRECIMIENTO. VAB SERVICIOS. INSTUTICIONES DE CRÉDITO Y SEGUROS. (Tasa de crecimiento media anual)



2. 1. d. VAB de Otros servicios destinados a la venta.

La rama de finanzas y servicios a empresas desempeña un papel central en la economía madrileña. La concentración de actividades empresariales en la capital y su efecto difusor hacia otros sectores, sirve de base para que otras empresas se enclaven en su territorio. Así, son numerosas las empresas de asesoría, ingeniería, publicidad o informática que emplazan sus actividades en esta Comunidad impulsados por las economías de localización que presenta la región. A estas actividades cabe añadir todas aquellas ligadas a la actividad del ocio, recreativos, personales y domésticos. En conjunto, esta rama determina en un 36,2% el crecimiento de la rama de los servicios

destinados a la venta, lo que es clara muestra de la importancia que trasciende de su evolución.

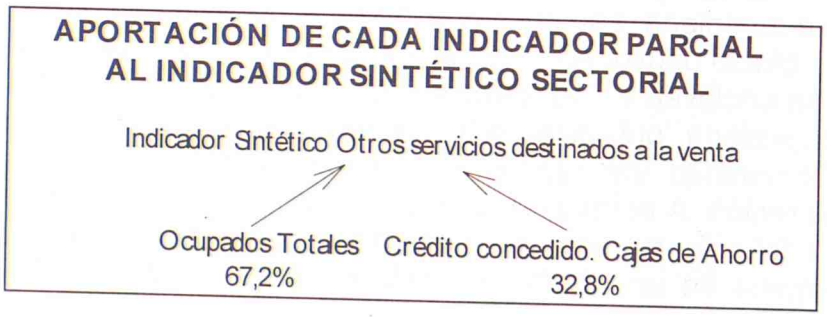
La determinación de indicadores sectoriales que caractericen de forma adelantada la evolución de esta subrama es difícil en la medida que no son muchos y, fundamentalmente, su rango histórico no es suficiente dado el reciente perfeccionamiento de las estadísticas en este ámbito de la economía regional madrileña.

Por esa razón, adicionalmente a las variables sectoriales se han considerado series de actividad general que perfilen los movimientos de actividad sectoriales en la medida que se parte de la base que la rama de otros servicios destinados a la venta varían con una correlación positiva con la evolución de la economía general.

Indicador Parcial	Frecuencia	Fuente
Ocupados Totales. Servicios. Subrama otros servicios.	Trimestral	
Proyectos Visados. Colegio de Arquitectos	Mensual	
Número de visitantes al museo de "El Prado"	Mensual	El Prado
Número de visitantes al Parque de Atracciones de Madrid	Mensual	DSOI
Número de visitantes al Zoo de Madrid	Mensual	DSOI
Matriculación de turismos	Mensual	
Ocupados Totales	Trimestral	
Energía Eléctrica. Facturación. Total	Mensual	

El Prado: Museo Nacional del Prado
DSOI: Dirección de Servicios de Organización e Informática. Depto. de Estadística, Ayuntamiento de Madrid

Las variables finalmente seleccionadas fueron las siguentes:



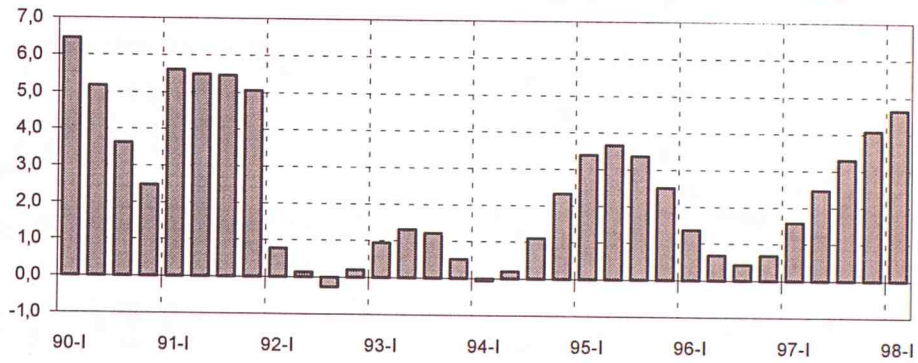
- **Ocupados Total**: Variable de oscilaciones cíclicas coincidentes con el ciclo de actividad general.

- **Crédito concedido. Cajas de ahorro**: Al igual que la variable anterior, es una variable diferenciada por un fechado cíclico coincidente y caracterizadora de la actividad general.

Esta rama, tras la recuperación de la crisis iniciada con mayor fuerza a partir de 1994, el periodo 1996 conformó una ralentización de las tasas determinantes del crecimiento de la rama de " Otros servicios destinados a la venta" (0,7%).

Analizando las cifras trimestrales, se observa una paulatina mejora iniciada a finales de 1996 y confirmada hasta la actualidad. Ello ha permitido cerrar las cifras de crecimiento en un 4,1% en términos anuales en 1997 y alcanzar máximos en términos trimestrales medios en los primeros meses de 1998 (4,7%) no contabilizados desde principios de la década de los noventa.

DINAMICA DE CRECIMIENTO. VAB SERVICIOS. OTROS SERVICIOS DESTINADOS A LA VENTA. (Tasa de crecimiento media anual)



2. 1. e. VAB de los Servicios Destinados a la Venta.

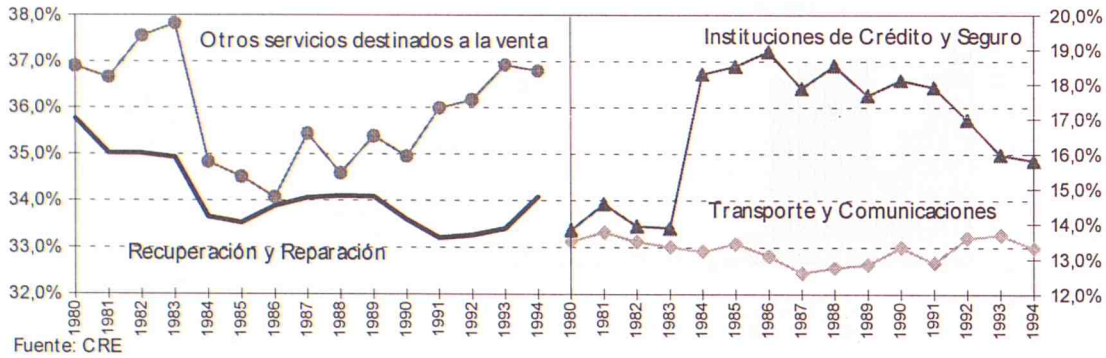
Los Servicios Destinados a la Venta suponen un 77,6% del total del valor añadido de los servicios en 1992 – último dato real – y un 77,1% en 1995 – avance --. Considerando el VAB no agrario, un 54,7% en 1992 y un 54,9% en 1995. Es decir, el crecimiento de los Servicios Destinados a la venta

determinan en más de tres cuartas partes la evolución de los servicios, y en más de la mitad la del VAB no agrario.

Las Ramas de "Servicios de Recuperación y Reparación" junto con "Otros servicios destinados a la venta" agrupan prácticamente el 70,0% del total de Servicios Destinados a la Venta por lo que son los determinantes en mayor medida de la evolución sectorial.

Analizando la evolución porcentual de las subramas que conforman el total se observa que, desde principios de los ochenta, ambas se han mantenido en un rango entre el 33,0%-38,0%. La rama de los transportes y comunicaciones, por su parte, se ha mantenido más estable siempre dentro de la banda definida por los límites del 12,0%-14,0%. Adicionalmente, los servicios de las Instituciones de Crédito y Seguros, y después de la fuerte expansión recogida a principios de los ochenta, presentan una senda oscilante en su aportación al total pero con una tendencia a la baja estabilizada en torno al 16,0%.

EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN EN LOS SERVICIOS DESTINADOS A LA VENTA



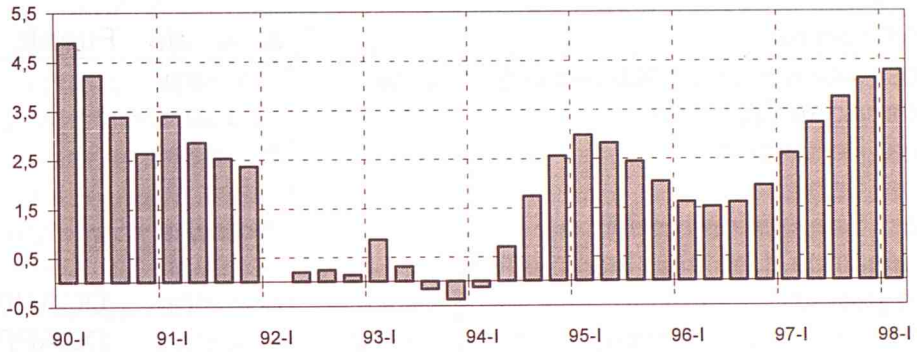
Fuente: CRE

Una vez determinadas los principales determinantes de la evolución de los servicios destinados a la venta, se observa cómo esta rama ha perfilado el movimiento cíclico de la actividad, fechando un periodo de crisis en los ejercicios 1992-1993 en los que se recogieron tasas negativas como consecuencia de sucesivas disminuciones en los crecimientos a principios de los noventa. Posteriormente a dicha crisis, el principal sector de la economía madrileña reactivó su comportamiento hasta situarse en crecimientos

cercanos al 2,6%, dinamismo que ha vuelto a recuperar en el pasado ejercicio 1997 alcanzando tasas del 4,1%.

Las cifras trimestrales siguen marcando y adelantando crecimientos máximos (4,3% crecimiento medio anual en el primer trimestre de 1998) y equiparables con el anterior periodo expansivo de principios de los noventa. Estas cifras son especialmente positivas considerando su influencia sobre el empleo, dado que son ramas intensivas en mano de obra, como muestran los datos de crecimiento a la ocupación de la EPA.

DINAMICA DE CRECIMIENTO. SERVICIOS DESTINADOS A LA VENTA.
(Tasa de crecimiento media anual)



2. 2. VAB de los Servicios no destinados a la venta.

La importancia de la rama de servicios no destinados a la venta en la Comunidad de Madrid viene explicada por su condición de capitalidad, centro de la administración del Estado, por la densidad de población que congrega y los servicios públicos asociados (hospitales, universidades o museos públicos suponen un claro e importante ejemplo en esta Comunidad). Las infraestructuras de servicios públicos de Madrid responden, a su vez, a las necesidades de la población de las provincias limítrofes que todavía acuden a la capital.

El número de indicadores disponibles en esta rama, contrariamente a lo ocurrido con las anteriores, es menor. La bibliografía que se enfrenta a la problemática de marcar la evolución de los servicios no destinados a la venta, suele responder a esta difícil cuestión mediante la variable de

ocupados dentro de este sector. La pretensión de intentar considerar la introducción de otras variables fue ampliada desagregando la variable de ocupados en el máximo grado ante la conveniente posibilidad de que una de estas subramas recogiese mejor las variaciones de la macromagnitud.

A continuación se muestran las variables que inicialmente se seleccionaron como potenciales componentes del Indicador Sintético. Su selección tuvo como paso previo, y al igual que en anteriores casos, el cumplimiento de las pautas determinadas en el apartado metodológico. Los indicadores considerados para adelantar el comportamiento de la variable de los servicios no destinados a la venta en la Comunidad de Madrid fueron:

Indicador Parcial	Frecuencia	Fuente
Ocupados. Servicios no destinados a la venta	Trimestral	
Ocupados. Administración	Trimestral	
Ocupados. Educación	Trimestral	
Ocupados. Sanidad.	Trimestral	
Ocupados. Saneamiento público	Trimestral	
Energía eléctrica. Uso alumbrado público	Mensual	
Consumo público [1]	Trimestral	DGAPP
VAB Servicios no destinados a la venta. Nacional [1]	Trimestral	DGAPP

DGAPP: Dirección General de Análisis y Programación Presupuestaria.
[1] Variable nacional.

- **VAB Servicios no destinados a la venta. Nacional**: Según lo ya expuesto en los párrafos precedentes de este capítulo, los servicios no destinados a la venta mantienen una destacada participación tanto sobre el total de esta rama a nivel nacional como sobre el conjunto de la economía de Madrid. Según la Contabilidad Regional de España, la Comunidad de Madrid es la región que más aporta al total de producción nacional (17,8% en 1992 y 18,6% en 1995). Este porcentaje unido a la evolución paralela de la producción regional y nacional hace que se haya incluido como indicador parcial al VAB de servicios no destinados a la venta del conjunto de España. Nos encontramos de nuevo con una variable nacional que puede ser aprovechada para adelantar el funcionamiento de una variable regional. La razón fundamental, por lo

tanto, está en aprovechar la prontitud de la información en el ámbito nacional.

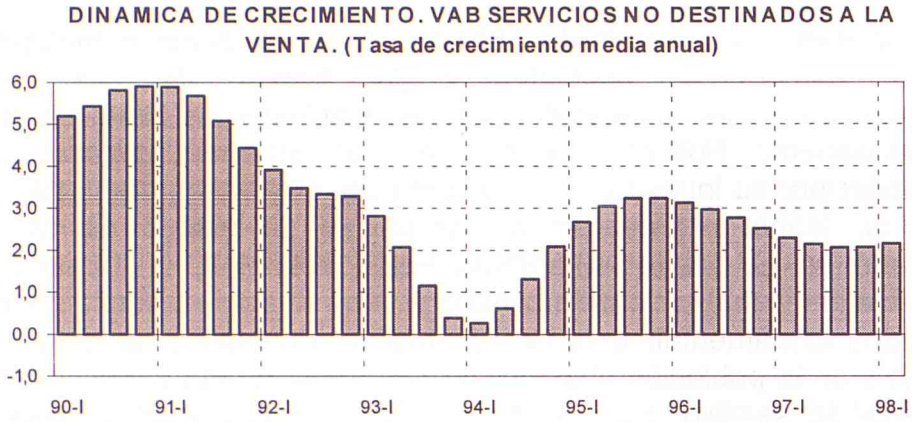
- **Ocupados en el Saneamiento Público**: La conveniencia de incorporar la variable número de ocupados y del análisis de sus distintas desagregaciones, se consideró oportuna la inclusión de los Ocupados en el Saneamiento Público. Su incorporación, que en principio puede sorprender por su inusualidad, se explica por el peso fundamental que el Canal de Isabel II tiene en la Comunidad de Madrid. Como venía planteado en el Contrato-Programa Estado-Isabel II, la infraestructura hidráulica del Canal, objeto de continuos programas de inversión y mejora motivados fundamentalmente por la expansión paulatina de las áreas de servicio y de la población abastecida, han condicionado el crecimiento de su oferta de servicio. Esta oferta, con una incorporación progresiva al suministro de nuevos núcleos ha ocasionado las variaciones de mano de obra relativas a su mantenimiento. La importancia de su producción dentro del sector público de la Comunidad de Madrid, viene explicado por la importante red que tiene desarrollada en todo el mapa regional. A pesar de ello, se observa cómo la aportación de dicha variable dentro del Indicador Sintético es mínima en comparación con la información suministrada por la variable de valor añadido nacional.

APORTACIÓN DE CADA INDICADOR PARCIAL AL INDICADOR SINTÉTICO SECTORIAL

Indicador Sintético Servicios no destinados a la venta

VAB Servicios no destinados a la venta (CNTR)	Ocupados Servicios no dest. venta Saneamiento Público
96,2%	3,8%

Lo más importante a resaltar en la evolución de los servicios no destinados a la venta desde 1995 es su tendencia a registrar crecimientos cada vez menores como resultado del proceso generalizado de control del gasto aplicado por el conjunto del sector público español, en general, y por la Comunidad de Madrid, en particular. 1997 ha significado un crecimiento del 2,1% anual, mientras que el primer trimestre de 1998 ha supuesto la elevación de una décima en dicha tasa, 2,2%.



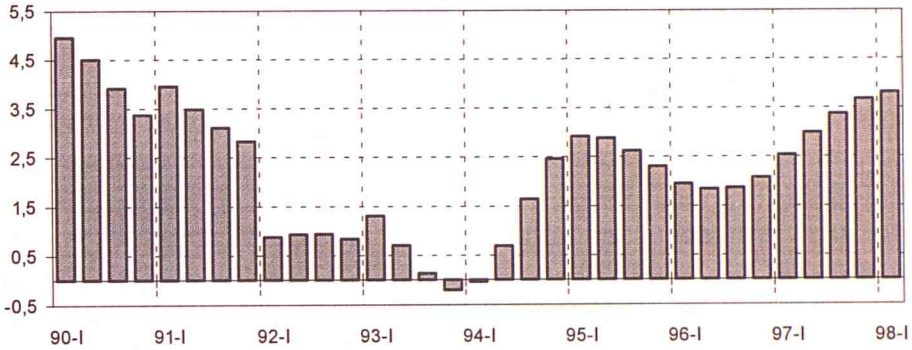
2. 3. VAB del Total de los Servicios.

Como ya ha sido comentado en anteriores apartados, la Comunidad de Madrid se caracteriza por ser la región peninsular donde los servicios participan en mayor porcentaje en el total de valor añadido (70,3% en 1992 y 71,0% según el dato avance de 1995). Esta definición de la estructura productiva hace que la evolución de los servicios sea determinante en el perfil de crecimiento regional global.

Siguiendo con la positiva tónica experimentada durante los años noventa, los Servicios en la Comunidad de Madrid han registrado en 1997 un crecimiento máximo durante este período, situándose en el 3,7% en términos interanuales.

El crecimiento experimentado en el primer trimestre del año 1998 confirma la evolución de trimestres anteriores alcanzando un 3,8%, superando en una décima el crecimiento del trimestre anterior en términos medios anuales.

DINAMICA DE CRECIMIENTO. SERVICIOS.
(Tasa de crecimiento media anual)



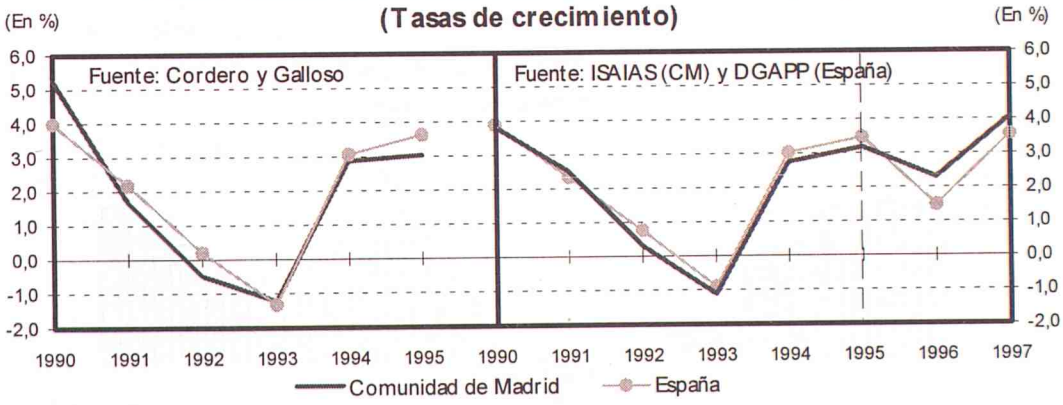
3. ISAIAS: VAB de la Actividad Industrial y los Servicios.

Alcanzado el objetivo inicial del documento, elaborar un Indicador Sintético que muestre la evolución del valor añadido no agrario de la Comunidad de Madrid, cabe hacer dos consideraciones finales:

- En el gráfico mostrado a continuación se observa: En un primer cuadrante, el crecimiento obtenido como resultado de agregar el VAB a precios constantes de los sectores industriales, de la construcción y los servicios elaboradas por Cordero y Gayoso para la Comunidad de Madrid y España, con un rango 1990-1994. En un segundo cuadrante, la estimación de crecimiento obtenida mediante ISAIAS de la actividad no agraria de la Comunidad de Madrid y el crecimiento nacional obtenido a partir de la Contabilidad Nacional Trimestral también como suma de los sectores de actividad no agrarios, ambas series en un rango 1990-1997.

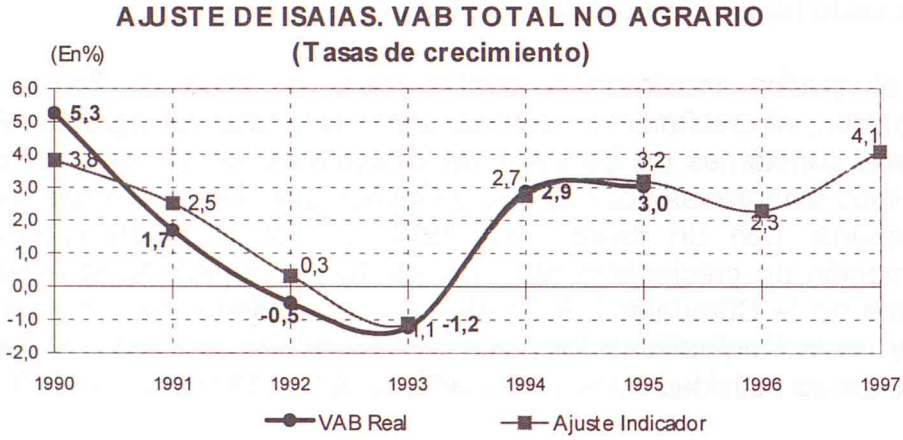
  El análisis determina cómo la participación de la Comunidad de Madrid en el valor añadido nacional -- situándose como la segunda región española en porcentaje --, tiene su correspondencia en la evolución cíclica, con una fuerte correlación positiva entre ambas producciones.

Valor Añadido no agrario. Comunidad de Madrid y España.
(Tasas de crecimiento)

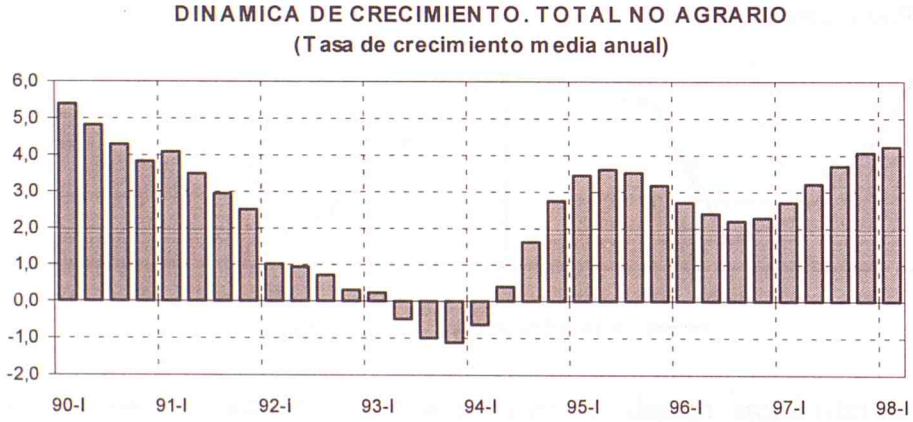


- En segundo lugar, resaltar el avance de la economía madrileña, que en el conjunto del año 1997 ha alcanzado una tasa de crecimiento media anual del 4,1%. Esta cifra se consolida como la mayor tasa de crecimiento del

VAB de Madrid desde 1990 en base al comportamiento sectorial desagregado que ya ha sido comentado en anteriores apartados: una intensa aceleración de la producción industrial, la recuperación de la construcción y el mantenimiento de altas tasas de crecimiento de los servicios.



El primer trimestre de 1998 confirma el mantenimiento de dicha senda de crecimiento acelerando en una décima el comportamiento medio anual hasta el 4,2%. La industria se sitúa como el sector más dinámico -- un 5,6% medio anual --, seguido por la construcción – un 4,3% -- y por los servicios – un 3,8% --.



IV. Bibliografía.

Instituto Nacional de Estadística (1993): *Contabilidad Nacional Trimestral de España. Metodología y Serie Trimestral 1970-1992.*

Instituto Nacional de Estadística (1993): *Contabilidad Regional de España. Base 1986. Serie homogénea 1980-1989.*

Instituto Nacional de Estadística (1995): *Contabilidad Regional de España. Base 1986. Serie 1989-1993.*

Instituto Nacional de Estadística (1997): *Contabilidad Regional de España. Base 1986. Serie homogénea 1991-1995.*

Fundación BBV (1997). *Renta nacional de España y su distribución provincial 1993. Avance 1994-1995.*

Campo, J.A:, Cordero, G. y Gayoso, A. (1995*): Desagregación espacial del VAB: una serie del VAB a precios constantes, 1980-1992.* Ministerio de Economía. Dirección General de Análisis y Programación Presupuestaria.

Cordero, G. y Gayoso, A. (1996). *El comportamiento de las economías regionales en tres ciclos de la economía española: primera explotación de una serie (1980-1993) del VAB regional a precios constantes (base 1986) elaborada a partir de la Contabilidad Regional de España.*

Cuadrado Roura, J.R. y García Greciano, B. (1995): *Las diferencias interregionales en España. Evolución y Perspectivas. La economía española en un escenario abierto.* Varios autores, Fundación Argentaria.

J.R. Cuadrado Roura (1998). *Convergencia regional en España. Hechos, tendencias y perspectivas.* Fundación Argentaria.

Revista Asturiana de Economía. RAE. (1998). Nº 11. *Coyuntura y Estadísticas Regionales.*

FIES (1995). *Estimación para el Crecimiento del PIB por Comunidades Autónomas. Año 1994*. Papeles de Economía Española.

Diaz, A. y Taguas, D. (1995): *Desagregación sectorial y regional del valor añadido. El grado de especialización de las regiones españolas*. Documento de trabajo. Ministerio de Economía. Dirección General de Análisis y Programación Presupuestaria.

del Sur Mora, A. (1994). "*Generación de indicadores compuestos sobre actividad económica nacional y regional*". Datos, Técnicas y Resultados del Moderno Análisis Económico Regional".

J. Suriñach Caralt, J. Pons Novell, E. Pons Fanals (1996). *Comptabilitat econòmica de Catalunya i mètodes de trimestralització*. Dept. D'Econometri, Estadística i Economia Espanyola. Universitat de Barcelona

A. M. Abad García y E. M. Quilis. (1997). < *F* > *Programa de fechado automático*. INE

A. M. Abad García y E. M. Quilis. (1997). < *G* > *Programa de clasificación cíclica*. INE

Peña, D. Estadística (1989). *Modelos Lineales y Series Temporales*.

Instituto Nacional de Estadística. (1996). *Evaluación de los cambios en la actualización de la muestra de secciones de la Encuesta de Población Activa*.

Dabán Sánchez, T. Díaz Ballesteros, A. Escribá Pérez, F.J. Murgui García, Mª J. (1998). *La Base de Datos BD. Mores*. Dirección General de Análisis y Programación Presupuestaria. Ministerio de Economía y Hacienda.

Fuller, W. (1976): *Introduction to statistical time series*. John Wiley & Sons.

Granger, C.W.J. (1981): *Some properties of time series data and their use in econometric model specification*. Journal of Econometrics, 16, págs. 121-130.

Granger, C.W.J. (1990): *Recientes generalizaciones de la cointegración y el análisis de las relaciones a largo plazo.* Cuadernos Económicos del ICE, 44.

Mackinnon, J. (1991): "Critical values for cointegration tests". En Engle, R. y granger, C.W.J. editores (1991).

Boot, J.C.G., Feibes, W. Y Lisman, J.H.C. (1967). *Further Methods of Derivaton of Quaterly Figures from Annual Data.* Applied Statistics.

Chow, G. y Lin, A.L. (1971). *Best Linear Unbiased Distribution and Extrapolation of Economic Time Series by Related Series.* The Review of Economics and Statistics.

Box, G.E.P., Hilmer, S., Tiao, G.C. (1978). *Analysis and Modelling of Seasonal Time Series.*

Solow, R. (1956): "A contribution to the theory of economic growth", Quarterly Journal of economics 70, págs. 65-94.

Denton, F.T. (1971). *Adjustment of Monthly or Quarterly Series to Annual Totals: An Approach Based on Quadratic Minimization.* Journal of American Statistical Association.

Di Fonzo, T. (1987). *Procedure ottimali per la estima di serie trimestrali: modelli alternativi de evidenze empirice.*

Greco, C. (1979). *Alcune conziderazione sui criteri de calcolo di valori trimestrali di tendenza di serie historiche annuali.*

Zani, S. (1970). *Sui criteri di calcolo dei valori trimestral di tendenza degli aggregati di contabilità nazionale.*
Stern, N. (1991): "Tne determinants of economic growth", Economic Journal 101(404) Enero, págs. 122-133.

Suriñach, J., M. Artís, E. López y A. Sansó (1995): *Análisis económico regional: nociones básicas de la teoría de la cointegración.* Antoni Bosch Editor.

Granger, C.W.J. y Newbold, P. (1974): *"Spurious regressions in econometrics". Journal of Econometrics,* 2, págs. 111-120.

Hansen, N. (1965): "*Unbalanced growth and regional development*", Western Economic Journal, Vol. 4.

Programs TRAMO (Time Series Regression with ARIMA Noise, Missing Observationes, and Outliers) and SEATS (Signal Extraction in ARIMA Time Series). Instructiones for the User. Diciembre, 1997.

ANEXO

Son muchos los estudios realizados en base al interés que suscita la necesidad de trabajar con variables de frecuencia más alta. Sin pretender hacer una amplia exposición de los **métodos de trimestralización** existentes[39], se realiza a continuación un breve resumen de las principales técnicas existentes:

⇒ **Métodos de trimestralización sin indicadores**: la generación de una distribución trimestral se basa en el movimiento anual de la variable combinada, generalmente, con funciones del tiempo[40].

- **Lisman y Sandee**[41]: Establecen una serie de condiciones que debe cumplir la serie trimestral: sus valores sólo dependen del valor de la serie anual del año actual, anterior y posterior. Hay simetría en su tendencia, de forma que si se ordena la serie anual de la última observación a la primera, la serie trimestral mantiene sus valores pero en orden inverso. Los datos trimestrales cuadran con el valor anual correspondiente. Incrementos constantes de la serie anual se corresponden con incrementos constantes de la serie trimestral. Y si la serie anual presenta incrementos y disminuciones constantes de manera alternada, la serie trimestral está en un sinusoide. La ventaja que supone la simplicidad de este método implica, sin embargo, resultados que no son suficientemente óptimos.

- **Zani y Greco**[42]: Considerando, igualmente, que los datos trimestrales son congruentes con los anuales, y que la tendencia es función del tiempo, consideran que los datos trimestrales pueden ser calculados mediante una estructura polinómica. Polinomio de segundo grado en el caso de Zani, y del orden que mejor se ajuste en el caso de Greco.

---

[39] Véase *Comptabilitat econòmica de Catalunya i mètodes de trimestralització. J. Suriñach Caralt, J. Pons Novell, E. Pons Fanals. Dept. D'Econometri, Estadística i Economia Espanyola. Universitat de Barcelona.*

[40] Si bien Doran (1974) y posteriormente Stram y Weie (1986) utilizan métodos en los que no se parte de una tendencia dada, sino que ésta se estima a partir de la información suministrada por la variable de referencia.

[41] Lisman y Sandee (1964)

[42] Zani (1970) y Greco (1979)

- **Boot, Feibes i Lisman**[43]: Suprimiendo las restricciones establecidas en los anteriores métodos - salvo la de compatibilidad con la serie anual -, la serie trimestral se obtiene minimizando la suma de los cuadrados de las primeras o segundas diferencias de valores trimestrales sucesivos, haciendo mínimas las oscilaciones de la serie trimestral.

⇒ **Métodos de trimestralización con indicadores**: Además de basarse en la información suministrada por la variable de referencia, añaden la facilitada por otras series de periodicidad trimestral y que marcan la tendencia trimestral de la macromagnitud.

- **Vangrevelinghe**[44]: Compara la trimestralización de la variable de referencia - obtenida mediante el método sin indicadores de Lisman y Sandee - con la serie original de los indicadores. La diferencia entre ambas, consecuencia de los errores cometidos, los traslada mediante un factor de proporcionalidad obtenido a través de un modelo de regresión simple.

- **Ginsburg**[45]: La variación respecto al anterior es que considera el método de Boot, Feibes y Lisman para la trimestralización inicial de la variable de referencia, manteniendo el resto de etapas.

- **Di Fonzo i Filosa**[46]: Calculan los datos trimestrales del primer año proporcionalmente a los datos trimestrales del indicador, y para los años siguientes, aplican las tasas de crecimiento trimestral del indicador. La metodología directamente aplicada supone que la suma de los datos trimestrales no tenga porqué coincidir con el dato anual, por lo que habría que realizar modificaciones de ajuste.

- **Denton**[47]: Se obtiene una estimación de la variable en función de los indicadores y posteriormente, se ajusta la estimación inicial mediante una función cuadrática para que se ajuste a la restricción anual. Un posible criterio es minimizar los cuadrados de las primeras y segundas diferencias de la estimación inicial y la objetivo.

---

[43] Boot, Feibes y Lisman (1967)
[44] Vangrevelinghe (1966)
[45] Ginsburg (1973)
[46] Di Fonzo i Filosa (1987)
[47] Denton (1971)

- **Chow-Lin**[48]: Si todos los métodos anteriores se basan en criterios matemáticos de optimización con restricciones, este método resuelve el problema de la trimestralización a través del enfoque estadístico. Admite una relación lineal entre los indicadores y la serie a estimar y, supuesta una estructura para los errores - asume términos de error AR(1) -, obtienen el estimador lineal insesgado óptimo, incorporando en el proceso de optimización la restricción anual. Este es el método más utilizado en la actualidad.

Para la trimestralización de la serie de referencia se optó por la utilización del **método de Boot, Feibes y Lisman**. La bibliografía especializada considera mejores los resultados obtenidos a través de la metodología de Chow y Lin - método de trimestralización que aprovecha la información recogida por indicadores y cuyo procedimiento de optimización proporciona la mejor estimación lineal - que con el Método de Boot, Feibes y Lisman - método de trimestralización sin indicadores y que se apoya en las cifras de la variable macroeconómica -. La propia definición, sin embargo, sirve en nuestro caso de razonamiento para la utilización de un método y no otro. La base de los mejores resultados en la trimestralización no es otra que la elección de un buen indicador que recoja la actividad general del sector analizado, es decir, un indicador sintético. En la medida en que **nuestro objetivo es la elaboración de un indicador sintético**, y no la trimestralización de la variable de referencia en base al mismo, el método de trimestralización utilizado es el método de Boot, Feibes y Lisman.

El **método de Boot, Feibes y Lisman**, se utiliza para la distribución de un total (anual) en valores de frecuencia superior (trimestral) de forma que la suma de los valores trimestrales coincide con el dato anual correspondiente. Es decir, dado que no se dispone de más información que la de la serie anual, el criterio que se impone es que se hagan mínimas las oscilaciones de la serie trimestral. En la práctica, con el objeto de evitar saltos espurios en el nivel de la serie en el primer trimestre de cada año y habida cuenta de la presencia de (al menos) una raíz unitaria en la serie considerada, se minimiza la suma cuadrática de las primeras diferencias de las series trimestralizadas.

---

[48] Chow y Lin (1971)

$$\underset{y}{Min}\; y'Ay$$

$$s.a.\, By = Y$$

donde
$y_{(4Tx1)}$: vector de datos trimestralizados
$Y_{(Tx1)}$: vector de datos anuales
$A_{(4Tx4T)}$ tal que $A = D'D$, con $D_{[(4T-1)x4T]}$ definida como:

$$D = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 & - & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 0 & - & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & - & 0 & 0 \\ - & - & - & - & - & - & - \\ 0 & 0 & 0 & 0 & - & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

y $B_{(Tx4T)}$ es una matriz que anualiza cualquier otra matriz de datos trimestrales a la cual premultiplique, siendo:

$$B = \begin{bmatrix} f & 0 & 0 & 0 & - & 0 \\ 0 & f & 0 & 0 & - & 0 \\ 0 & 0 & f & 0 & - & 0 \\ - & - & - & - & - & - \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & f \end{bmatrix}$$

con $f_{(1x4)}$= (1 ... 1) : en el supuesto de distribución de un flujo.

El operador lagrangiano correspondiente a este programa es:

$$L(y,\lambda) = y'\,Ay - \lambda'(By - Y)$$

donde $\lambda_{(Tx1)}$ es un vector de multiplicadores no negativos. Las condiciones de primer orden conducen a la siguiente ecuación matricial:

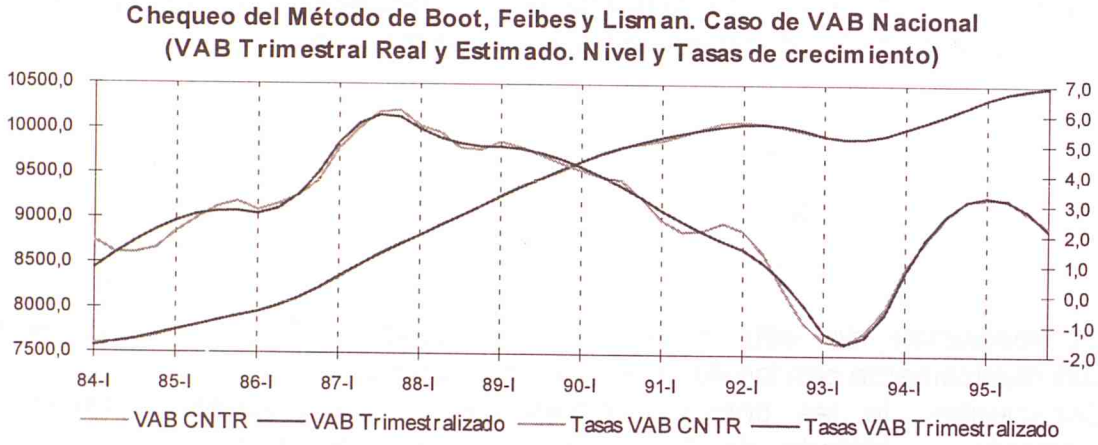
$$\begin{bmatrix} y \\ \lambda \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A & B' \\ B & 0 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 0 \\ y \end{bmatrix}$$

La resolución de esta ecuación proporciona el vector *y* coherente cuantitativamente con los datos anuales contenidos en *Y*.
Conscientes de las posibles limitaciones de los resultados obtenidos mediante el Método de Boot, Feibes y Lisman, cabría valorar dos características del mismo:

- Suprime las arbitrariedades de otros métodos de trimestralización sin indicadores.

- La problemática principal de su utilización es la necesidad de recalcular la serie trimestral al incorporar nuevos datos de frecuencia anual. La relación entre los indicadores y la macromagnitud se establece en el periodo establecido 1980-1994, y dado que no requiere inicialmente actualizaciones de la variable, esta cuestión pasa a segundo plano.

A pesar de ello, se hacía necesario una valoración más exhaustiva y objetiva de las consecuencias de su utilización. Se comprobó la eficacia del método partiendo de la Contabilidad Trimestral de España - y su agregación anual -, de forma que se pudiesen cotejar los resultados calculados mediante la trimestralización a través de Boot, Feibes y Lisman y la serie oficial publicada por el INE.



Como muestran los resultados, la serie calculada mediante la trimestralización, de perfil suave, se equipara a la serie publicada por el INE, con diferencias inferiores al 0,5% entre ambas variables, lo que no es de extrañar considerando que el INE publica las series de Contabilidad Trimestral de España filtradas mediante el método de Chow-Lin, de forma que el resultado es una serie de perfil suave[49]. Por su parte, al comparar los resultados en tasas de crecimiento, y si bien podrían ser considerados como aceptables, no son tan óptimos como los obtenidos en niveles.

Esto determina que, si bien su utilización no puede ser determinante en el ajuste del Indicador Sintético, sí mantiene la característica de ciclo de referencia coincidente de los indicadores. Su función así manifiesta se basa en:

- Corroborar los resultados obtenidos en frecuencia anual, y adicionalmente
- Servir de marco temporal referencia de los componentes del indicador sintético.

De esta forma, esta metodología permite proporcionar un análisis más exhaustivo incluyendo la problemática de los desfases temporales entre las series incluidas en el indicador sintético.

[49] En línea con las disposiciones del SEC-Reg, el INE se verá obligado en un plazo corto de tiempo a publicar sus series originales, no filtradas.

Comunidad de Madrid
CONSEJERIA DE HACIENDA
Instituto de Estadística