

# ÍNDICE COMPUESTO COINCIDENTE DE ACTIVIDAD ECONÓMICA PARA LA PROVINCIA DE SANTA FE (ARGENTINA): INDICADOR MENSUAL DE ALCANCE SUB-NACIONAL

D' Jorge, María Lucrecia\* y Cohan, Pedro Pablo\*\*

Centro de Estudios y Servicios de la Bolsa de Comercio de Santa Fe\*\*\*

\* *ldjorge@bcsf.com.ar*

\*\* *pcohan@bcsf.com.ar*

\*\*\* *Bolsa de Comercio de Santa Fe, San Martín 2231 CP S3000FRW Santa Fe, Argentina;*

*Tel. / Fax. + 54 342 4554734*

## Resumen

El documento expone la metodología utilizada para calcular el Indicador Compuesto Coincidente Mensual de Actividad Económica de la Provincia de Santa Fe (ICASFe) y presenta los principales resultados obtenidos durante el período 1994-2014. Las fases expansivas y contractivas datadas se caracterizan desde un punto de vista clásico y considerando el enfoque de ciclos de crecimiento.

## Abstract

The paper displays a methodological framework suggested in order to calculate a Coincident Composite Index for the Province of Santa Fe (ICASFe) and presents the indicator's main results during the period 1994-2014. Expansion and contraction phases are dated and characterized from both a classical perspective and considering the growth cycles' approach.

**JEL classification:** [E3], [R1]

**Keywords:** Cycles, Regional Economic Activity

## **1. Introducción**

En las últimas décadas los índices coincidentes de actividad económica se han consolidado como una herramienta fundamental para el análisis de los ciclos económicos contemporáneos y ya casi todos los países del mundo cuentan con sus propios paquetes de indicadores para complementar las estadísticas macroeconómicas de alcance nacional.

Sin embargo, el desarrollo de estos índices a nivel sub-nacional, como puede ser un Estado, una Provincia o una Región, aún no se ha generalizado. Esto por cuanto la metodología de base que se utiliza a nivel nacional muchas veces no puede ser replicada en los espacios sub-nacionales sin realizar previamente algunos ajustes. Debe tenerse en cuenta que las estadísticas disponibles para estos territorios o áreas administrativas es mucho menos cuantiosa y que su frecuencia de publicación no siempre se adapta a los cánones requeridos por los indicadores de actividad económica en materia de oportunidad y regularidad.

El presente trabajo expone la metodología y los puntos centrales considerados para construir el Índice Compuesto Coincidente Mensual de Actividad Económica de la Provincia de Santa Fe (ICASFe); uno de los 24 entes sub-nacionales que constituyen a la República Argentina en función a lo que dicta su Constitución Nacional.

En segundo lugar se aborda un análisis descriptivo de las fases captadas por el indicador entre enero de 1994 y noviembre de 2014 desde un punto de vista clásico y siguiendo el enfoque de crecimiento. Se identifican las expansiones y recesiones económicas, aceleraciones y desaceleraciones, la amplitud de cada fase, su duración y la difusión de las series componentes.

## **2. Metodología**

La metodología utilizada para construir el Índice de Actividad Económica de la Provincia de Santa Fe fue propuesta en 2006 por el Dr. Juan Mario Jorrat<sup>1</sup>. Su línea de trabajo sigue los

---

<sup>1</sup> Por medio de un convenio de colaboración firmado entre la Fundación Bolsa de Comercio de Santa Fe y el profesor Jorrat, a cargo del programa de Ciclos Económicos Argentinos en la Universidad Nacional de Tucumán.

criterios básicos desarrollados en materia de indicadores de ciclos económicos por el *National Bureau of Economic Research* (NBER) de Estados Unidos en el transcurso del siglo XX, y realiza algunas adaptaciones particulares para el caso de las provincias argentinas en consideración de las estadísticas económicas que se publican con frecuencia mensual. En este sentido, tanto la metodología como la estructura del índice resultan muy similares a la que utiliza actualmente *The Conference Board* (TCB) para calcular el índice coincidente de Estados Unidos así como de otros países<sup>2</sup>.

### **3. Construcción y actualización periódica del indicador**

Para poder desarrollar el índice coincidente la primera etapa de trabajo consistió en la construcción de una base de datos<sup>3</sup> apta para suministrar información integral de la actividad económica provincial. Desde su origen dicha base se ha mantenido en permanente crecimiento y actualmente se coleccionan en forma permanente más de 440 series mensuales, 60 trimestrales, 20 semestrales y 20 anuales.

La base es sistemáticamente actualizada y constituye el insumo primario del indicador de actividad. Está claro que no todas las series se vuelcan concretamente al cálculo mensual del índice coincidente pero resulta indispensable hacer un seguimiento de las mismas para tener una visión integral de la actividad económica.

Por otra parte la dotación total de series es clasificada periódicamente con el objeto de reconocer las que mejor se adaptan a un comportamiento homogéneo respecto del ciclo económico. En este marco, las que presentan atributos cíclicos, son agrupadas en función de los resultados obtenidos en alguna de las siguientes tres categorías: (1) coincidentes; (2) líderes; y (3) rezagadas. Para construir el ICASFe sólo se utilizan series aproximadamente sincrónicas (coincidentes) respecto al nivel general de actividad. Se define como coincidente "...aquella serie que en promedio (mediana) presenta una demora en sus puntos de giro de

---

<sup>2</sup> Ver *Business Cycle Indicators Handbook*, *The Conference Board*, 2001.

<sup>3</sup> Disponible para ser descargada en formato excel en <http://ces.bolcomsf.com.ar/downloads.php?file=QkRfU0ZFLnhsc3g=>

entre  $\pm 2$  meses, es decir, hasta dos meses antes (-) o después (+), en promedio del correspondiente giro en el ciclo económico”.<sup>4</sup>

Del grupo resultante de series coincidentes catorce indicadores se incluyen activamente en el cálculo del ICASFe luego de someterse a un proceso de filtrado. Los datos en bruto conservan información de los componentes estacional y errático, y a los fines del estudio cíclico se debe excluir de las mediciones a todos estos movimientos (ruido)<sup>5</sup>. Por tal motivo, durante el filtrado, las series son corregidas en función de las frecuencias intra-anales detectadas y también son ajustadas en caso de determinarse la presencia de valores irregulares extremos.

Una vez finalizado el proceso de filtrado, la variación mensual del índice compuesto se calcula como el promedio de las tasas de cambio logarítmicas mensuales estandarizadas de las series que lo componen. Es decir que el índice compuesto resume en una única cifra mensual la conducta de un conjunto de series preseleccionadas.

Pasamos a considerar con mayor detalle cada una de las etapas que implica la construcción del indicador:

*(Etapas I) Actualización de la base de datos*

Se realiza en forma permanente. Diariamente se cargan en la base los nuevos datos disponibles de las series mensuales, trimestrales o anuales (en relación con la frecuencia de actualización que guarda cada caso).

*(Etapas II) Ajuste por estacionalidad y corrección por irregulares extremos*

Para efectuar el ajuste estacional y la corrección por irregulares extremos cada una de las series se somete a un proceso de filtrado. A tales efectos se utiliza el software X-13ARIMA-SEATS del *United States Census Bureau*, un programa con amplio reconocimiento a nivel mundial.

---

<sup>4</sup> Jorrat, J. M. (2005): “Construcción de Índices Compuestos mensuales Coincidentes y Líder de Argentina”. Progresos en econometría, pp. 43-100. Asociación Argentina de Economía Política.

<sup>5</sup> Recordemos que el resultado más importante de este indicador deriva de la posibilidad de reconocer los puntos de giro de la actividad económica de la provincia. En efecto, lo que se persigue es elaborar un sistema para la medición, monitoreo y predicción de los ciclos económicos.

*(Etapla III) Construcción y cálculo regular del índice compuesto coincidente*

- Cómputo de la media y desvío estándar de las tasas de cambio logarítmicas mensuales de cada serie<sup>6</sup> :

Una vez que todas las series se ajustaron por estacionalidad e irregulares de la manera propuesta en el punto anterior, se procede a expresar las observaciones resultantes como tasas de cambio mensuales logarítmicas. Sea el valor de la serie en el mes  $t$  entonces:

$$\hat{x}_{jt} = \ln \left( \frac{x_{jt}}{x_{j(t-1)}} \right) \quad (1)$$

Para las series que ya están definidas como tasas, se toma su diferencia y la expresión (1) queda:

$$\hat{x}_{jt} = (x_{jt} - x_{j(t-1)}) \quad (2)$$

Las series trimestrales, en caso de que las hubiere, se expanden: el valor de cada trimestre se repite en los meses del trimestre correspondiente. Su tasa de cambio trimestral se mensualiza (se divide en tres) y su valor se asigna desde el tercer mes de observación de la serie en adelante, de manera que a cada mes le corresponda la variación adecuada.

Se define un período de tiempo donde se estimarán la tendencia (media) y el desvío estándar de cada serie, ya que estos valores son diferentes para cada variable económica y diversos conforme al período que se utilice para su cálculo. Este período, común para la mayoría de las variables, se define desde el inicio del índice compuesto o el de cada serie (si es posterior) y hasta el final de algún año (completo) previo al momento actual. Así las expresiones de la tendencia y desvío estándar de la serie en el intervalo de tiempo  $a_j < t < b$  son:

$$m_j = \frac{1}{(b-a_j)} \sum_{t=a_j}^b \hat{x}_{jt} = \ln \left( \frac{x_{jb}}{x_{ja_j}} \right) / (b-a_j) \quad (3)$$

$$s_j = \sqrt{\frac{1}{(b-a_j-1)} \sum_{t=a_j}^b (\hat{x}_{jt} - m_j)^2} \quad (4)$$

---

<sup>6</sup> Basado en algoritmo de Moore y otros, Moore y Moore (1985), y Moore (1983, 1990).

Nótese que, para las series ya expresadas como tasas, el numerador de la expresión (3) debe interpretarse como  $(x_{jb} - x_{ja_j})$ .

Para las series trimestrales se deben considerar los meses centrales del primer y último trimestre, respectivamente, al definir  $a_j < t < b$ .

- Primera variación mensual logarítmica del índice compuesto: sin ajuste por amplitud ni por tendencia.

La tasa de cambio mensual logarítmica del índice compuesto, sin ajuste por tendencia ni por amplitud, se define como el promedio de las variaciones mensuales estandarizadas de las series que forman el índice. Para las variables ya expresadas como razones, se consideran las diferencias mensuales estandarizadas. Así, para  $n$  series componentes tenemos:

$$\hat{c}_t^{(1)} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \left( \frac{\hat{x}_{jt} - m_j}{s_j} \right) \quad (5)$$

La expresión (5) tiene media cero y varianza que dependerá de las covarianzas temporales entre las series componentes ya que no son variables mutuamente independientes por la presencia del co-movimiento cíclico<sup>7</sup>.

- Segunda variación mensual logarítmica del índice compuesto, con ajuste por amplitud pero sin corrección por tendencia.

Como se desea que el índice compuesto tenga la amplitud cíclica del Producto Interno Bruto (PIB), se ajusta el desvío estándar de (5) al del PIB. Esto se logra estandarizando las variaciones obtenidas en (5) en función a su media y su desvío de largo plazo, otorgándole luego la amplitud del PIB:

$$\hat{c}_t^{(2)} = \left( \hat{c}_t^{(1)} - m_{\hat{c}_t^{(1)}} \right) \cdot \frac{s_{PIB}}{s_{\hat{c}_t^{(1)}}} = \frac{\left( \hat{c}_t^{(1)} - m_{\hat{c}_t^{(1)}} \right)}{s_{\hat{c}_t^{(1)}}} \cdot s_{PIB} \quad (6)$$

Variaciones brutas estandarizadas

<sup>7</sup> Recordemos que la suma de variables no independientes tienen como varianza:

$$\text{var} \left( \sum_j x_j \right) = \sum_j \sigma_j^2 + \sum_{i \neq j} \sigma_i \sigma_j \rho_{ij}$$

Donde  $s_{c_t}^{(1)}$  es el desvío estándar de la tasa de cambio definida en (5),  $m_{c_t}^{(1)}$  es la media de

largo plazo de dicha tasa y  $s_{PIB}$  es el error típico del PIB. Al estandarizar las tasas brutas se obtiene una serie con media=0 y desvío estándar=1. Esta serie se multiplica por el desvío de largo plazo del PIB otorgándole una amplitud equivalente. Así la expresión (6) define la variación mensual logarítmica del índice compuesto sin tendencia.

- A los fines de calcular un índice sin tendencia:

En este momento podemos construir un índice compuesto sin tendencia a partir de la expresión (6) considerando que las tasas son logarítmicas y definiendo como 100 el valor inicial. Todo esto en función a la siguiente fórmula:

$$C_t^{(2)} = C_{t-1}^{(2)} \cdot \exp\left\{c_t^{(2)}\right\} \quad (7)$$

Partiendo de un base 100, cada nuevo valor índice es generado multiplicando el número índice anterior por el valor obtenido al utilizar las tasas brutas ajustadas a la amplitud del PIB bajo el criterio de la función  $Y = \exp(x)$ . Entonces:

$$\text{Si } \begin{cases} x = 0 & \text{entonces } y = 1, \text{ ergo sin variación} \\ x < 0 & \text{entonces } 1 > y > 0, \text{ ergo variación (-)} \\ x > 0 & \text{entonces } y > 0, \text{ ergo variación (+)} \end{cases}$$

Este índice compuesto sin tendencia puede interpretarse como los desvíos alrededor de la tendencia en el enfoque del ciclo de crecimiento. Para el caso de Argentina, por ejemplo, con una tasa de crecimiento del PIB muy baja en el periodo 1970-2003, el fechado de las recesiones en este índice compuesto sin tendencia no difiere de las establecidas con el índice compuesto siguiente. En Santa Fe, que inicia en 1994, el fechado se modifica levemente en el análisis clásico y coincide absolutamente en el de crecimiento. El enfoque de los ciclos de crecimiento, sin embargo, es propicio al estudio de los ciclos económicos de espacios geográficos que presentan mayor solides tendencial, como es el caso de los países más desarrollados, en donde los ciclos clásicos no muestran la sensibilidad suficiente para captar aceleraciones/desaceleraciones.

- Tercera variación mensual logarítmica del índice compuesto, con ajustes por amplitud y por tendencia (final).

Retomando la expresión (6): el paso final consiste en ajustar a la ecuación (6) con la tendencia del PIB, para reconstruir el índice compuesto con tendencia y amplitud cíclica del PIB. Así la tasa de cambio mensual logarítmica del índice compuesto queda definida como:

$$\hat{C}_t^{(3)} = \hat{C}_t^{(2)} + m_{PIB} \quad (\text{Equivalencia teórica})$$

Matemáticamente también debe tenerse en cuenta lo que denominamos “residuo”. Teórica y prácticamente, la serie ajustada por amplitud (por encontrarse estandarizada) no presenta tendencia alguna, fluctuando, en promedio, alrededor del cero por ciento. Sin embargo, el índice compuesto sin tendencia deja de respetar estrictamente estas características debido a que se calcula interiorizando aproximaciones matemáticas derivadas del uso de logaritmos. Es decir que, para que el índice sin tendencia pueda ser comparado estrictamente con otro con tendencia, debe filtrarse dicho residuo. La corrección matemática aplicable es la siguiente:

$$\hat{C}_t^{(3)} = \hat{C}_t^{(2)} + m_{PIB} - m_{C_t^{(2)}} = \hat{C}_t^{(2)} + m_{PIB} - \ln \frac{\hat{C}_{tb}^{(2)} / \hat{C}_{ta}^{(2)}}{(b-a)} \quad (8)$$

Residuo

Donde es la tasa de cambio logarítmica mensual media de todo el período bajo análisis de la serie temporal generada con ajuste de amplitud pero sin tendencia.

- A los fines de calcular el índice compuesto con ajuste de amplitud y tendencia.

Se aplica el mismo método explicado al final del punto C.3 pero partiendo de la expresión (8), utilizando la siguiente fórmula:

$$C_t^{(3)} = C_{t-1}^{(3)} \cdot \exp \left\{ \hat{C}_t^{(3)} \right\} \quad (9)$$

Por último, el cómputo del valor índice correspondiente a un mes en particular queda sujeto a que se tengan observaciones para la mitad de las series que lo forman, por lo menos.



#### **4. Series coincidentes incluidas en el Índice d Actividad Económica de la Provincia de Santa Fe**

Siguiendo los lineamientos metodológicos propuestos por *The Conference Board* y el *Economic Cycle Reaserach Institute* (ECRI)<sup>8</sup> el indicador coincidente respeta un esquema estructural que recae fundamentalmente sobre cuatro elementos núcleo:

- A. El empleo
- B. El ingreso disponible
- C. La producción industrial
- D. Las ventas minoristas

Como ya se ha mencionado, a nivel provincial no se dispone en Argentina de un indicador *had hoc* para internalizar cada elemento y, por tal motivo, en el caso particular de Santa Fe se utilizan un total de catorce series coincidentes que fueron seleccionadas en función de condiciones preestablecidas y criterios técnicos<sup>9</sup>:

- (1) N° de puestos de trabajo registrados en la provincia
- (2) Masa de remuneraciones reales percibida por los asalariados
- (3) Índice de demanda laboral
- (4) Consumo de energía eléctrica industrial
- (5) Consumo de gas industrial
- (6) Consumo de hidrocarburos líquidos
- (7) Faena de ganado bovino y porcino
- (8) Producción industrial de lácteos
- (9) Molienda de oleaginosas

---

<sup>8</sup> Ver Achuthan, L., & Banerji, A. (2004). *Beating the business cycle: How to predict and profit from turning points in the economy*. New York: Currency Doubleday.

<sup>9</sup> En <http://ces.bcsf.com.ar/icasfe.php> puede descargarse el documento "14\_series.pdf" donde se detallan las especificaciones de cada una de las series componentes y se especifican los criterios abordados para justificar su elección.

- (10) Venta de maquinaria agrícola
- (11) Recaudación tributaria de la provincia y coparticipación
- (12) Ventas reales de supermercados
- (13) Consumo de cemento Pórtland
- (14) Patentamiento de vehículos nuevos

En el Cuadro N° 1 se muestra la relación existente entre las series componentes del ICASFe y los subindicadores análogos utilizados para internalizar el movimiento de la actividad económica coincidente en Estados Unidos por *The Conference Board*. En este sentido debe remarcarse que las series del ICASFe N° 12, N° 13 y N° 14, no concuerdan específicamente con la clasificación que siguen los indicadores utilizados por el índice norteamericano (que refieren estrictamente a los elementos núcleo; en el cuadro se los indica con las letras A, B, C y D); estas series implican una adaptación contextual (elemento E) que busca salvar diferencias y limitaciones debidas al distinto alcance de los espacios geográficos bajo estudio (país/provincia) y a la falta de disponibilidad de estadísticas óptimas. Uno de los mayores problemas que se enfrentó en la selección preliminar de series fue que los elementos A y B no pueden ser captados en Santa Fe con la sensibilidad requerida por medio de las series 1, 2 y 3. Las principales limitaciones que se enfrentan se relacionan con: (1) en Argentina las propensiones estructurales a consumir y ahorrar son muy diferentes que en los países desarrollados y por tal motivo su nivel de correlación con el Ingreso Disponible es menos significativo; (2) existe un alto nivel de empleo no registrado (según estimaciones oficiales podría ubicarse en un 30-40% del empleo total); y (3) en los países desarrollados el mercado laboral es más flexible que en Argentina, esto genera una conexión más directa con los niveles de inversión (sobre todo en las fases expansivas).

Otra cuestión a remarcar en este apartado es que el cálculo del indicador propiamente dicho se realiza actualmente internalizando las tasas de cambio de sólo ocho sub-indicadores. Las

siete series relacionadas con producción industrial (elemento D) son agregadas previamente en un índice compuesto que utiliza la misma metodología que el índice coincidente<sup>10</sup>.

**Cuadro N° 1: Series coincidentes utilizadas en el ICASFe y su relación estructural con las series componentes del índice coincidente de Estados Unidos.**

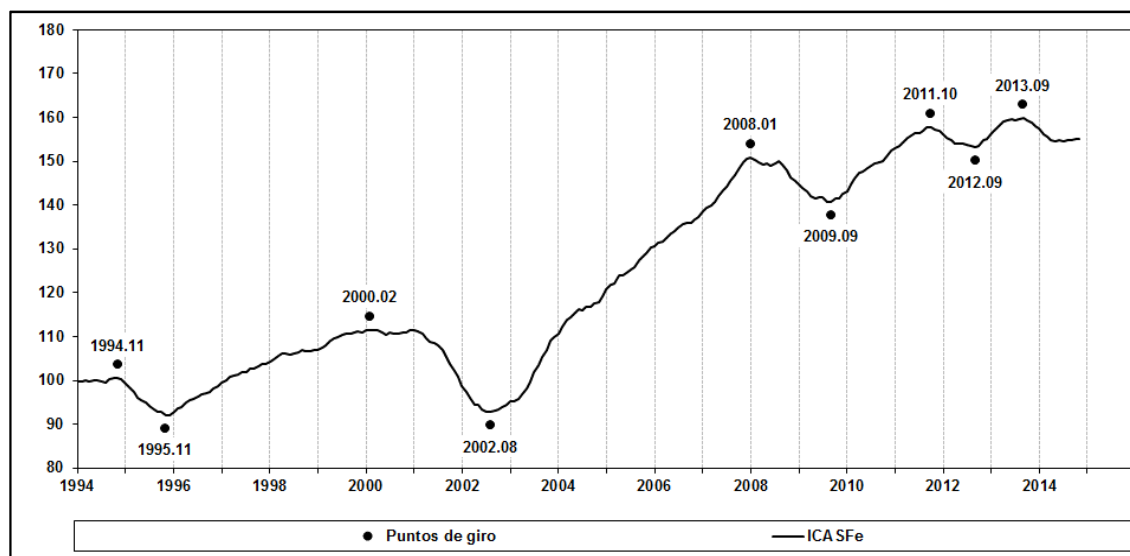
| Series del ICASFe  | Series del Índice de Actividad Coincidente de EEUU |
|--|--|
| (1) N° de puestos de trabajo<br>(2) Demanda Laboral  | Empleo no rural <b>A</b>                           |
| (3) Remuneración real de los asalariados   | Ingreso personal <b>B</b>                          |
| (4) Consumo de energía eléctrica industrial<br>(5) Consumo de gas industrial<br>(6) Consumo de hidrocarburos líquidos<br>(7) Faena de ganado bovino y porcino<br>(8) Producción industrial de lácteos<br>(9) Molienda de oleaginosas<br>(10) Ventas de maquinaria agrícola | Índice de producción industrial <b>C</b>           |
| (11) Ventas reales de supermercados  | Ventas minoristas <b>D</b>                         |
| (12) Consumo de cemento Pórtland<br>(13) Patentamiento de vehículos nuevos<br>(14) Recursos tributarios  | <b>E</b>   |

## 5. El Índice de Actividad Económica de la Provincia de Santa Fe (ICASFe)

El indicador presenta datos a partir de enero de 1994 y se actualiza todos los meses. Los principales resultados obtenidos a partir del mismo son de libre acceso y pueden descargarse del sitio de la Bolsa de Comercio de Santa Fe en <http://ces.bcsf.com.ar/icasfe.php>. Las primeras publicaciones se efectivizaron a fines del año 2007.

<sup>10</sup> Para profundizar este tema ver D' Jorge, M. L., Cohan, P. P y Sagua, C. E. (2010). *Measuring regional industrial cycles by using the leading economic indicators' approach as a way of solving the absence of industrial production indexes' data*. 30th CIRET Conference, New York, United States.

**Gráfico N° 1: Índice Compuesto Coincidente de Santa Fe (ICASFe). Base 1994 = 100. Período 1994.01-2014.11.**



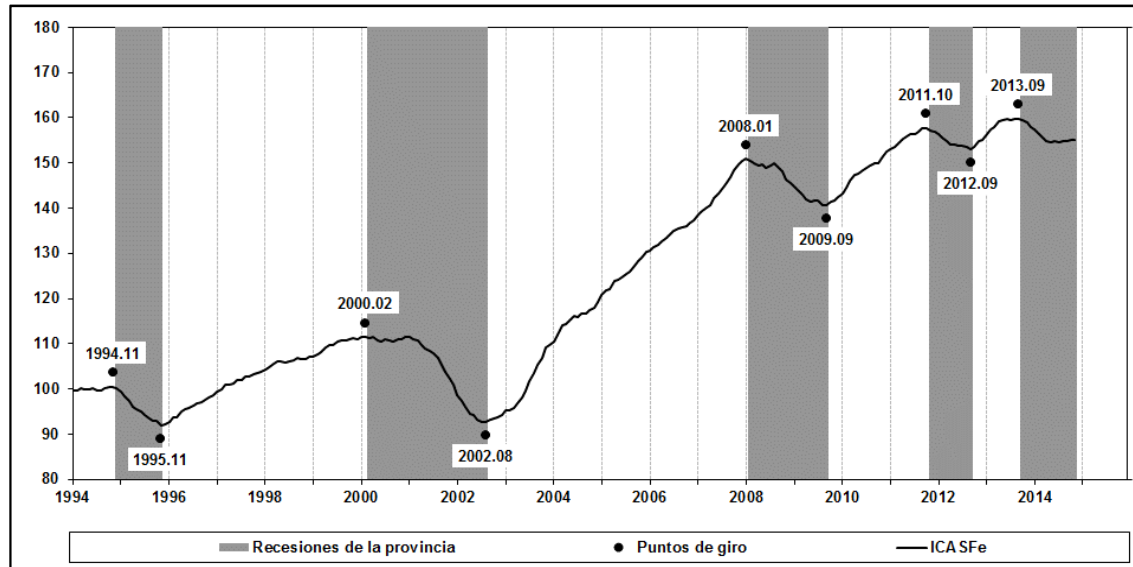
El Gráfico N° 1 presenta la serie mensual del indicador actualizado hasta noviembre de 2014. Las cifras que figuran sobre y debajo de los puntos de giro identificados respetan una notación de [año.mes]. Es decir que 1994.11, por ejemplo, refiere a noviembre de 1994. En términos clásicos el indicador establece la presencia de un total de nueve giros en el período 1994-2014.

### 5.1. Fases determinadas en términos clásicos

En el período 1994-2014 la actividad económica santafesina registró cuatro fases contractivas completas (recesiones clásicas: zonas grises Gráfico N° 2) y cuatro fases expansivas completas. Adicionalmente se observan una expansión y una recesión inconclusas: (a) la fase expansiva que terminó en noviembre de 1994 y (b) la fase contractiva que se inició en octubre de 2013.

Por lo tanto, en el término de sólo veinte años la economía provincial enfrentó un total de cuatro ciclos completos de pico a pico y tres ciclos completos de valle a valle.

**Gráfico N° 2: Índice Compuesto Coincidente de Santa Fe (ICASFe). Base 1994 = 100. Período 1994.01-2014.11. Fases de expansión y contracción. Enfoque clásico.**



En cuanto a la caracterización de las fases, el Cuadro N° 2 resume la cantidad de meses de duración de cada una de las recesiones y expansiones datadas por el indicador así como la variación acumulada en la actividad económica provincial en cada período.

**Cuadro N° 2: Fechado de los giros, duración y amplitud de las fases cíclicas de la provincia de Santa Fe.**

|   | Fecha de inicio | Fecha de finalización | Duración en meses | Variación acumulada durante la fase | Variación anualizada |
|---|-----------------|-----------------------|-------------------|-------------------------------------|----------------------|
| Fase expansiva I                                | -               | 1994.11               | no aplica         | -                                   | -                    |
| Fase contractiva I                              | 1994.12         | 1995.11               | 12                | -8.7%                               | -8.7%                |
| Fase expansiva II                               | 1995.12         | 2000.02               | 51                | 21.2%                               | 4.8%                 |
| Fase contractiva II                             | 2000.03         | 2002.08               | 30                | -17.0%                              | -7.3%                |
| Fase expansiva III                              | 2002.09         | 2008.01               | 65                | 62.9%                               | 11.6%                |
| Fase contractiva III                            | 2008.02         | 2009.09               | 20                | -6.7%                               | -4.2%                |
| Fase expansiva IV                               | 2009.10         | 2011.10               | 24                | 12.1%                               | 5.8%                 |
| Fase contractiva IV                             | 2011.11         | 2012.09               | 11                | -2.4%                               | -2.6%                |
| Fase expansiva V                                | 2012.10         | 2013.09               | 12                | 4.0%                                | 4.0%                 |
| Fase contractiva V                              | 2013.10         | -                     | no aplica         | -                                   | -                    |
| <i>Duración media de las fases expansivas</i>   |                 |                       | 38                |                                     |                      |
| <i>Duración media de las fases contractivas</i> |                 |                       | 18                |                                     |                      |
| <i>Amplitud media de las fases expansivas</i>   |                 |                       |                   |                                     | 6.6%                 |
| <i>Amplitud media de las fases contractivas</i> |                 |                       |                   |                                     | -5.7%                |

En promedio las expansiones económicas se extendieron 38 meses y las recesiones 18, pero en ambos casos su duración fue heterogénea. Más aún si consideramos que el período de

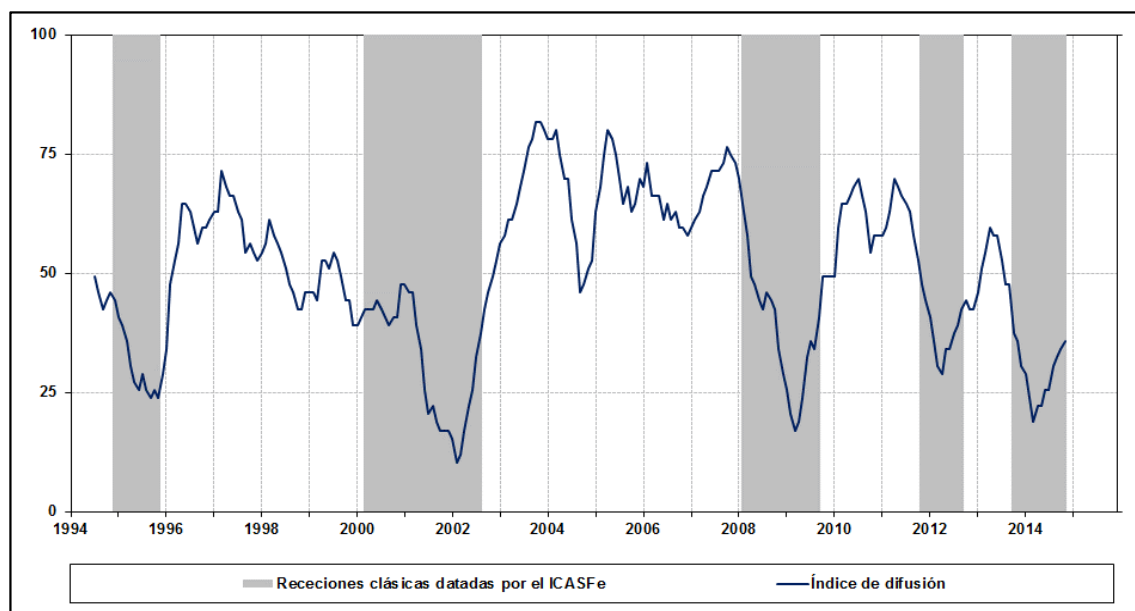
tiempo analizado consta únicamente de 20 años. La amplitud de las fases también se ha mostrado poco constante y, en promedio, las expansiones han logrado una variación anualizada superior (6,6%) a la caída relativa registrada durante las recesiones (5,7%).

## 5.2. Difusión

Para completar el tradicional método de análisis conocido como las “Tres Ds” (de las palabras en inglés *depth*, *duration*, and *diffusion*: amplitud, duración y difusión) se ha generado un índice de difusión que internaliza información de las catorce series utilizadas en el índice coincidente. Cada dato del índice de difusión expuesto en el Gráfico N° 3 refleja el porcentaje de series que contribuyeron positivamente en los últimos seis meses.

Antes de desarrollarse los índices de actividad coincidente una forma habitual de datar las recesiones consistía en identificar los períodos en que este tipo de indicadores se mantenía debajo del 50,0%. En este ejercicio, puede observarse que las recesiones registradas por el ICASFe (superpuestas al índice de difusión en la gráfica) son muy similares a las que surgirían en caso de utilizar este viejo criterio.

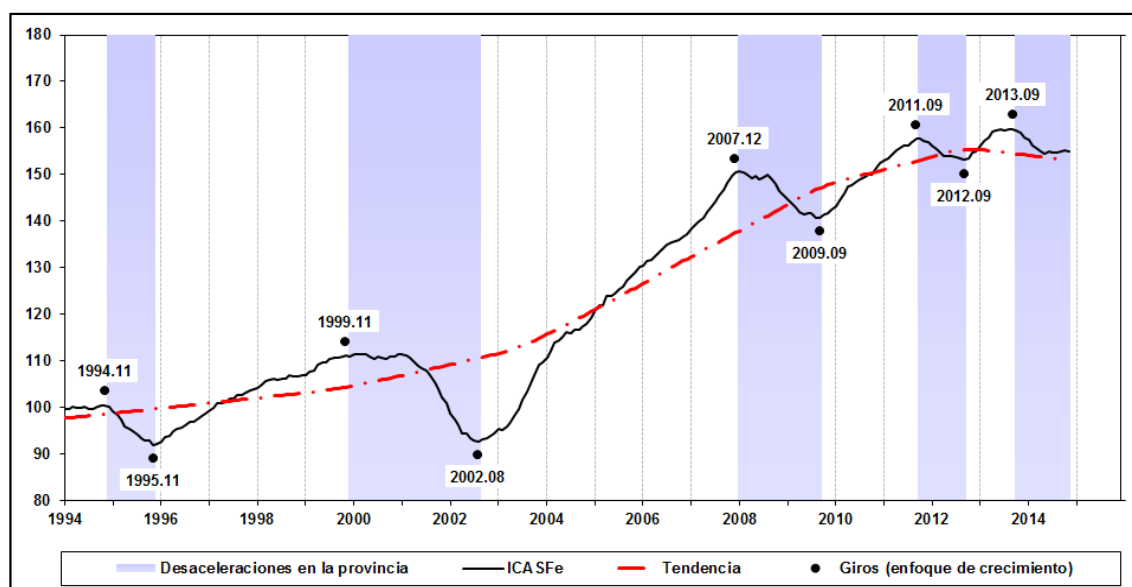
**Gráfico N° 3: Índice de difusión que identifica el porcentaje de las catorce series utilizadas en el índice de actividad coincidente que contribuyeron positivamente en los últimos seis meses.**



### 5.3. Fases determinadas en términos de ciclos de crecimiento

El abordaje de ciclos de crecimiento se efectuó con fines meramente académicos. En economías con un comportamiento cíclico tan marcado como es el del caso argentino, el enfoque clásico se mantiene en plena vigencia. De hecho como puede observarse en el Gráfico N° 4 las fechas de giro que derivan del enfoque de crecimiento son muy similares a las fechas clásicas. Como criterio de trabajo los giros se han ubicado en aquellos meses donde la diferencia en niveles entre el indicador y su tendencia es mayor (sujeto al entorno acotado de máximos y mínimos relativos identificados en la serie). En cuanto a la tendencia, se utilizó el *output* del programa del NBER *Turning Point Determination*<sup>11</sup>, generada como una interpolación suavizada entre los promedios de los valores de la serie, correspondientes a dos fases sucesivas del ciclo estimado en una primera etapa de forma preliminar. En este caso las zonas coloreadas representan las fases de desaceleración datadas en la economía provincial y las zonas sin colorear las aceleraciones.

**Gráfico N° 4: Índice Compuesto Coincidente de Santa Fe (ICASFe). Base 1994 = 100. Período 1994.01-2014.11. Fases de aceleración y desaceleración. Enfoque de crecimiento.**



<sup>11</sup> El ejercicio también podría haberse realizado con un filtro de Hodrick-Prescott o de Kalman.

## **6. Correlaciones con el producto bruto nacional y con el indicador de valor agregado que se publica para la provincia**

Considerando razonable que la actividad económica de los espacios sub-nacionales guarde relación con la evolución de la economía nacional, en este apartado se presenta la correlación serial del ICASFe respecto del Producto Bruto Interno (PBI) de Argentina.

El ejercicio se efectúa utilizando las variaciones mensuales logarítmicas del indicador coincidente y las tasas de cambio del PBI calculadas luego de mensualizar<sup>12</sup> los datos trimestrales que publica el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC).

Los cálculos se efectuaron en primer lugar respecto de la versión contemporánea de ambos indicadores (sin rezagos ni adelantos) y luego con doce versiones de la serie con un mes sucesivo de adelanto y doce versiones con un mes sucesivo de rezago. El Gráfico N° 5 expone los 25 coeficientes de correlación resultantes.

En gris oscuro se resaltan los tres máximos coeficientes de correlación obtenidos en: 0, 1 y 2 meses de rezago; cercanos al 70,0%. Los tres coeficientes son significativos<sup>13</sup> estadísticamente y su ubicación temporal, así como la silueta del correlograma, implican que el ICASFe se constituye como un indicador coincidente de la actividad económica nacional.

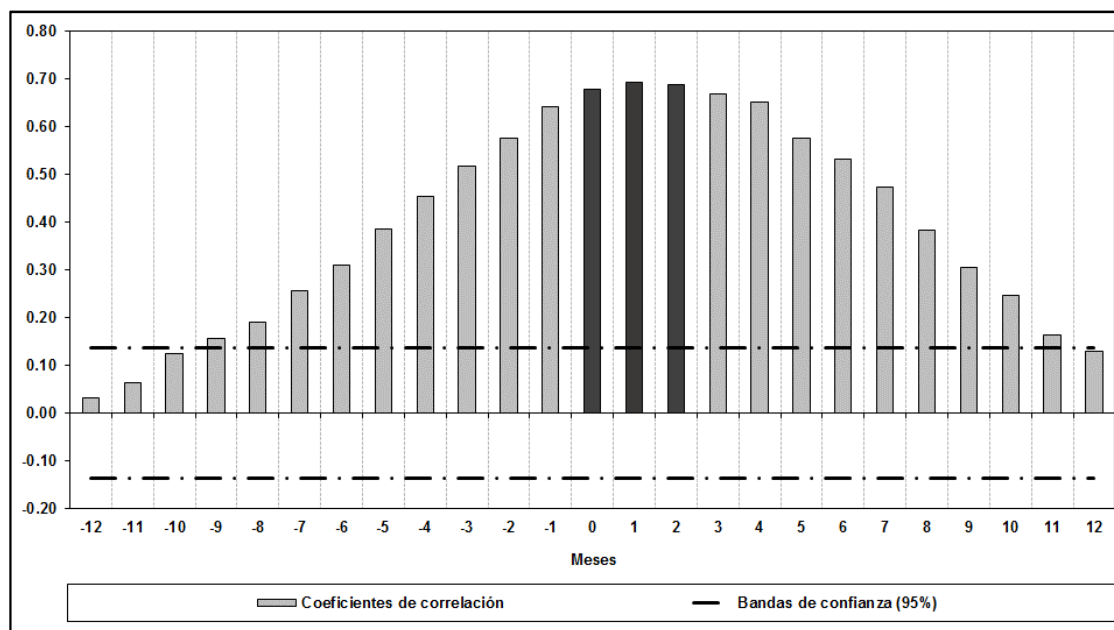
---

<sup>12</sup> La mensualización se realizó repitiendo tres veces cada dato trimestral de la serie que se publica en valores constantes y con estacionalidad. Luego se desestacionalizó la serie mensualizada y se calcularon las tasas de cambio mensual logarítmicas de la serie resultante.

<sup>13</sup> Las dos bandas de confianza estadísticas expuestas en el Gráfico N° 5 permiten identificar si los coeficientes de correlación resultan significativos, tanto para relaciones pro como anti-cíclicas. Los intervalos fueron contruidos al 95% luego de realizar una transformación de Fisher. El procedimiento adoptado se sigue de los estudios realizados por el equipo de Ciclos Económicos Argentinos de la Universidad Nacional de Tucumán.

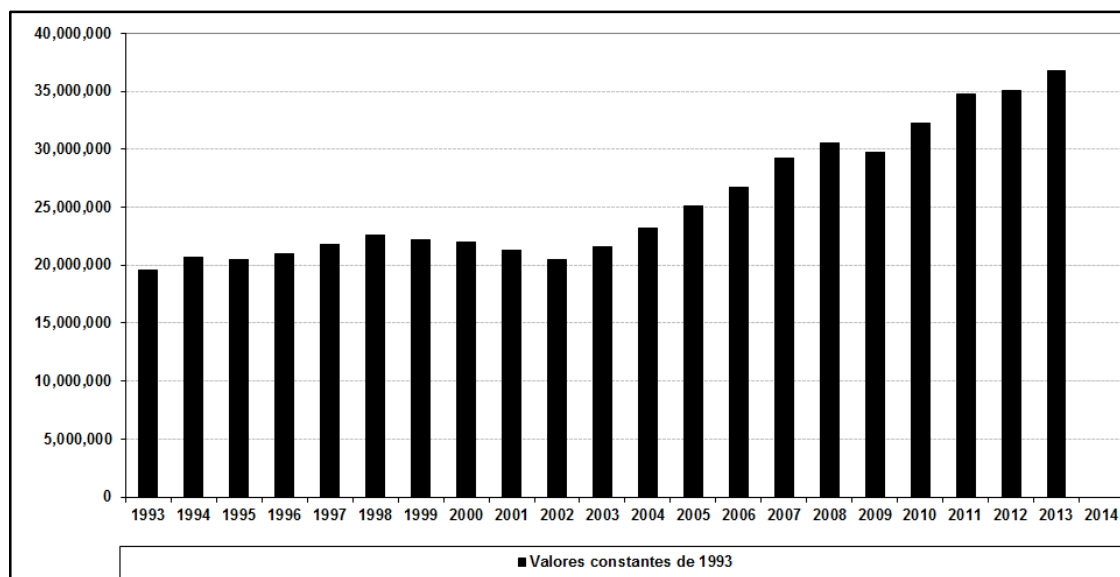


**Gráfico N° 5: coeficientes de correlación entre el ICASFe y el PIB. El ejercicio se replica con series adelantadas (-) y rezagas (+) en 12 meses.**



A nivel provincial el instituto oficial de estadísticas también publica un indicador de valor agregado que se genera en Santa Fe: el Producto Bruto Geográfico (PBG). Sin embargo los datos presentan una periodicidad anual y, por ello, pierde sentido realizar un análisis de correlación serial con el ICASFe. De todas maneras, en el Gráfico N° 6 se presenta una versión del PBG en valores constantes entre 1993 y 2013. Lo que puede observarse claramente es que las fases contractivas más pronunciadas (amplitud) y más largas que han sido identificadas por el ICASFe dentro del período, coinciden con bajas en el indicador de valor agregado.

**Gráfico N° 6: Producto bruto geográfico de la provincia de Santa Fe. Serie en valores constantes de 1993. Miles de pesos argentinos.**



**Fuente: Instituto Provincial de Estadísticas y Censos (IPEC).**

## 7. Comentarios finales y síntesis de resultados

La experiencia del Centro de Estudios de la Bolsa de Comercio con su índice Compuesto Coincidente para la Provincia de Santa Fe se constituye como un antecedente válido para monitorear la actividad económica a nivel sub-nacional. La metodología utilizada, a pesar de los ajustes jurisdiccionales que ha requerido ponerla en práctica, ha permitido dar continuidad al proyecto durante más de siete años con resultados oportunos y satisfactorios en términos de consistencia técnica. Actualmente las publicaciones de actividad económica de la provincia se realizan todos los meses con sólo dos meses de rezago.

En los veinte años que aborda el indicador, el ICASFe ha identificado cuatro fases contractivas completas y cuatro fases expansivas completas en términos clásicos; adicionalmente se observan una expansión y una recesión inconclusas. Una expansión que terminó en noviembre de 1994 y una fase contractiva que se inició en octubre de 2013 y se encuentra vigente a la fecha de realizar este documento.

Los resultados obtenidos se constituyen como un estudio de caso que deja en evidencia las particularidades cíclicas que enfrenta un espacio sub-nacional de un país latinoamericano con

dificultades macroeconómicas recurrentes. En el cuerpo del trabajo se detalla información referida a cuestiones de amplitud, duración y difusión de las fases registradas. Los mismos quedan a disposición de potenciales trabajos comparativos con otras jurisdicciones sub-nacionales o respecto de países.

A modo de comentario final, nos ha sorprendido el alto grado de permeabilidad cíclica que presenta la economía de la provincia, potenciada seguramente por una estructura económica ligada directamente al comercio internacional de agro-commodities. Prácticamente todas las recesiones datadas entre 1994 y 2014 pueden relacionarse intelectualmente con situaciones puntuales propias del entorno macroeconómico nacional y/o mundial. En este sentido, queda reflejado el alcance progresivo que ha cobrado la globalización económica y la consecuente interacción práctica que existe entre espacios jurisdiccionales geográficamente remotos.

## Bibliografía

- Achuthan, L., & Banerji, A. (2004). *Beating the business cycle: How to predict and profit from turning points in the economy*. New York: Currency Doubleday.
- Burns, A.F. y W.C. Mitchell (1946). *Measuring Business Cycles*. New York: NBER.
- Federal Reserve Bank of New York (1999). *Two new indexes offer a broad view of economic activity in the New York-New Jersey region*.
- D'Jorge, M. L., Cohan, P. P., Henderson, S. y Sagua, C. E. (2007). *Proceso de construcción del Índice Compuesto Coincidente Mensual de Actividad Económica de la Provincia de Santa Fe*. Anales XLII Reunión Anual Asociación Argentina de Economía Política.
- D'Jorge, M. L., Cohan, P. P y Sagua, C. E. (2010). *Measuring regional industrial cycles by using the leading economic indicators' approach as a way of solving the absence of industrial production indexes' data*. 30th CIRET Conference, New York, United States.
- D'Jorge, M. Lucrecia (2013). *Aportes para la construcción de indicadores de actividad económica a nivel local o regional. Consideraciones para la ciudad de Santa Fe*. Anales XLVIII Reunión Anual Asociación Argentina de Economía Política.
- Jorrat, J. M. (2005). *Construcción de Índices Compuestos mensuales Coincidentes y Líder de Argentina*. Progresos en econometría, pp. 43-100. Asociación Argentina de Economía Política.
- Jorrat, J. M. (2003). *Indicador Económico Regional: El Índice Mensual de Actividad Económica de Tucumán (IMAT)*. Anales XXXVII Reunión Anual Asociación Argentina de Economía Política. Mendoza, Argentina: Universidad Nacional de Cuyo.
- Klein, Philip A. (1990). *Analyzing Modern Business Cycles*. Armonk, N.Y: M.E. Sharpe.
- Kydland, F. & Zarazaga, C. (1997). *Is the business cycle of Argentina "different"? Federal Reserve Bank of Dallas, fourth quarter 1997 Economic Review*.
- Lahiri, Kajal and Moore, Geoffrey H. (1991). *Leading economic indicators*. Cambridge University Press.

Michel Rivero, A. D. (2006). *Indicador Económico Regional: El Índice Compuesto Coincidente Mensual de la Actividad Económica de Córdoba (ICA-COR)*. XLI Reunión Anual Asociación Argentina de Economía Política. Salta, Argentina: Universidad Nacional de Salta.

Owyang Michael T., Rapach David E., Wall Howard J. (2007). *States and the Business Cycle*. Federal Reserve Bank of Saint Louis: working paper 2007-050B  
<http://research.stlouisfed.org/wp/2007/2007-050.pdf>

The Conference Board (2001). *Business Cycle Indicators Handbook*.

Zanowitz, V. (1992). *Business Cycles: Theory, History, Indicators, and Forecastings*. Chicago: The University of Chicago Press.

Zubimendi, S. F., Rojas M. y Zilio M. I. (2009). *Hechos estilizados para la economía argentina*. Ensayo económico N° 56 del Banco Central de la República Argentina.