

¿Ladrillos verdes? Estudio preliminar sobre la relación entre el precio de la soja y las decisiones de invertir en construcción en cinco municipios de Santa Fe

Pseudónimo: Mario Alberto

Resumen

El propósito de este trabajo es intentar aportar un estudio empírico preliminar que relacione la renta agrícola con el sector de la construcción. Para ello se calculan los coeficientes de correlación de distintas series de “superficie cubierta autorizada” de los cinco Municipios cabecera de los Nodos Regionales de la provincia de Santa Fe, con el precio FOB de la soja. Se plantean distintas interpretaciones económicas a los resultados estadísticos obtenidos, y se plantean posibles líneas de investigación futura que permitan ahondar en la interpretación económica de los mismos.

Introducción

Parte de la renta que genera la actividad agropecuaria es canalizada no sólo a inversiones productivas dentro de su mismo sector, sino que tiene efectos sobre otros, tales como la construcción. Esta realidad es observada por algunos autores tales como Castagna y otros (2007) y López Asensio (2007), quienes señalan que el sector inmobiliario se vio beneficiado en la Región de Rosario a partir de 2002 por la nueva paridad cambiaria y porque supo absorber los excedentes financieros de la producción agropecuaria.

Un tipo de inversión –tanto financiera como económica- que ha demostrado ser una de las más rentables y seguras en el contexto de nuestra particular y turbulenta historia, ha sido la construcción. Al respecto, Woelflin y otros (2007) señalan que parte del crecimiento post-devaluación del sector, se debió también a que recibió fondos que se encontraban fuera del “corralito financiero” que buscaban *invertir en bienes inmuebles por considerarlos como reserva de valor*. En la misma línea discurre un interesante trabajo de Lapelle (2011), en el que calcula el rendimiento promedio y el desvío estándar de tres opciones de colocación del excedente financiero generado: adquisición de un departamento, la constitución de un plazo fijo, y la inversión en el mercado accionario. La primera de las opciones no sólo resulta ser la más rentable, sino también de un riesgo intermedio entre las otras dos.

El rol que juega la construcción a nivel económico por su capacidad de absorción de mano de obra (dada su elasticidad empleo-producto relativamente alta), y por su entrelazamiento con otros sectores económicos¹, la convierten en un sector “mimado” por la política económica. Para entrever el impacto que tiene la actividad en Rosario, por ejemplo, las obras de construcción equivalieron a 625 monumentos a la bandera u 800 estadios de fútbol para el período 2003-2010, expandiendo 5,2% la zona urbana de la ciudad. (Fundación Banco Municipal, 2011).

El interés de la investigación radica en que en un contexto de volatilidad de precios internacionales de los *commodities*, es importante entrever el posible impacto de éstos sobre la renta agrícola, y por ende, sobre la actividad de la construcción. Además del precio FOB, el mismo interés está puesto sobre los otros dos principales determinantes de la renta agrícola: el rinde y los costos de producción por región (Bus y Nicolini, 2010), sobre todo al tener en cuenta el escenario de sequía de la presente campaña.

El objetivo de este trabajo será entonces intentar aportar un estudio empírico preliminar que relacione ambos sectores en la provincia de Santa Fe, a través de dos variables escogidas: el “precio FOB de la soja” (como variable proxy de la renta agrícola²), y la “superficie cubierta autorizada a construir” como variable proxy de las decisiones de inversión en

¹ Respecto al entrelazamiento, recomendamos ver Castagna, Ceconi y otros (2004). En dicho trabajo se menciona a la construcción como el principal comprador de los sectores Siderurgia, Productos Minerales no metálicos y Productos metálicos.

²Se eligió el precio FOB por ser el principal determinante de la renta (Bus y Nicolini, 2010)

construcción, ya que a veces no se declaran ampliaciones o construcciones por distintos motivos, entre ellos la evasión del impuesto inmobiliario³.

La metodología empleada consistió en utilizar las series “precio FOB soja, puertos argentinos”, y “superficie cubierta autorizada” de cada uno de los municipios que conforman los cinco Nodos Regionales (Rosario, Santa Fe, Venado Tuerto, Rafaela y Reconquista) desde enero de 1996 hasta diciembre de 2011. A partir de las series originales y estimando algunos valores faltantes⁴, se obtuvieron las series *tendencia-ciclo*, que están filtradas del componente estacional y del componente irregular⁵.

El trabajo consta de tres partes: en la primera se comparan los resultados de distintas correlaciones cruzadas entre la superficie autorizada a construir en cada municipio con el precio FOB de la soja, trabajando con la serie original y con la serie *tendencia-ciclo*, teniendo en cuenta distintos períodos. En la segunda, se compraran los componentes cíclicos de cada serie, teniendo en cuenta el número de ciclos y la duración promedio de las fases de aceleración y desaceleración. Finalmente, se aportan algunas conclusiones y posibles líneas futuras de investigación.

I. Descripción del comportamiento conjunto de las series

La serie de precios seleccionada de la soja ha sido la de “FOB puertos argentinos”. Lo más exacto hubiese sido usar una serie con precios internos, teniendo en cuenta el efecto que tienen las retenciones en el precio real que termina percibiendo el productor. De todas maneras, tanto la serie precio FOB como una serie de precio internos compartirán los movimientos en el mismo sentido, separándose bruscamente sólo en los momentos en los que se impone, o se modifica el valor de la alícuota de las retenciones, los cuales han sido pocos dentro del período en estudio. Es por esto que se ha decidido trabajar con la serie mencionada.

Para observar las decisiones de inversión en construcción se decidió utilizar la “superficie cubierta autorizada”⁶ de los municipios que son cabecera de los cinco Nodos Regionales:

³Cfr. Nota de La Capital domingo 19 de febrero de 2012: “La provincia ya detectó 19 millones de metros cuadrados sin declarar”.

⁴ Se han estimado por ejemplo los valores para diciembre de 2011 de las ciudades de Reconquista, Santa Fe, Venado Tuerto y Rafaela, porque la última versión disponible de “INDEC Informa” tenía los datos a noviembre.

⁵ De todos modos, en todas las series originales empleadas no hubo evidencia de estacionalidad.

⁶ Como aclara el INDEC, esta variable abarca los permisos de edificación otorgados para obras privadas, incluyendo tanto obras nuevas como ampliaciones y también la correspondiente a los empadronamientos de obras subsistentes. Queda excluida la superficie cubierta autorizada para conjuntos habitacionales construidos con fondos públicos.

Región 1 (Nodo Reconquista), Región 2 (Nodo Rafaela), Región 3 (Nodo Santa Fe), Región 4 (Nodo Rosario) y Región 5 (Nodo Venado Tuerto)⁷.

Para ver el grado de asociación de las variables, se calculó a través del programa E-Views, las correlaciones cruzadas de cada una de las variables relacionadas con la construcción de cada ciudad con el precio de la soja FOB puertos argentinos. Éstas miden la correlación de la serie escogida con la del precio de la soja adelantada o rezagada n períodos. El número de rezagos o adelantos escogidos (12) obedece a que es aproximadamente la duración de una campaña agrícola. En el Anexo III figuran las tablas con las correlaciones calculadas. A modo de información complementaria se presenta también la serie “número de permisos de edificación otorgados en Rosario”.

En el apartado a) se analiza el período completo de estudio, desde enero de 1996 a diciembre de 2011. En los apartados b) y c) se estudian dos subperíodos para ver si hubo cambios a lo largo del tiempo. Se tomó en cuenta el año 2003 como año de cambio, ya que a partir de ese año el precio de la soja entra en una breve pero fuerte fase creciente, y porque se lo considera como un año relativamente estable en Argentina (de hecho se lo ha usado como año base para algunas estadísticas a nivel nacional)

a) Análisis de los resultados obtenidos para el período 1996-2011

En lo referente a las *series originales* (no filtradas) la ciudad que experimenta una mayor correlación entre metros cuadrados a construir y precio de la soja fue la de Rafaela con 0,551, para $n = -2$. Es decir, que el mayor impacto sobre la decisión de invertir se da con el precio de la soja de dos meses antes. Dicho en otros términos, el precio de la soja de hoy se correlaciona de forma más estrecha con el de la superficie autorizada a construir de dos meses después. Es positiva, lo cual guarda una lógica económica detrás, comentada en la introducción: mayores precios generan un incremento en la renta agrícola, la cual puede ser canalizada a la actividad de la construcción.

La ciudad de Rosario tiene una correlación un poco por debajo de Rafaela (0,507) pero tiene la particularidad que se da con el precio de la soja de un año después. Este resultado estadístico es difícil de interpretar en términos económicos. Una hipótesis podría ser que los inversores del sector de la construcción prevén un precio futuro de la soja y se adelantan al mismo. Así, si suponen que el precio de la futura campaña será alto, tendrán proyectos de inversión en carpeta para, una vez dados esos precios altos, salir a buscar inversores dentro del sector del campo, tratando de captar el excedente que se da en el mismo. Esto sería plausible sólo si la expectativa de formación de precios fuese siempre correcta, lo cual no siempre es el caso.

⁷ La fuente de información ha sido “INDEC Informa” para todos los municipios –excepto Rosario, para quien la fuente ha sido la Fundación Banco Municipal–.

Finalmente, resulta curiosa la baja correlación en la zona de Venado Tuerto, la cual es una de las zonas más fértiles del país. Una posible explicación a este hecho, es que no necesariamente las inversiones se darán en esa ciudad, sino que ese excedente generado localmente puede ser absorbido por ciudades más grandes, como puede ser Rosario. Un caso típico puede ser la compra de departamentos de uno o dos dormitorios para que los hijos puedan ir a estudiar a dicha ciudad universitaria, o para tener un lugar donde alojarse en una ciudad que posee más y mejores servicios (salud, entretenimiento, etc.). Este es un caso de la fuerza centrípeta que generan las grandes ciudades.

Utilizando las *series tendencia-ciclo* (filtradas del componente estacional e irregular), al ser más suaves que las series originales, es de esperar que presenten correlaciones más altas (sobre todo al tener en cuenta que las series originales de construcción son todas más volátiles que la del precio de la soja). En todos los casos las correlaciones son siempre positivas: un incremento en el precio de la soja de n períodos atrasado o adelantado, va acompañada de un incremento en la superficie a construir actual.

La ciudad de Rafaela vuelve a tener la correlación más alta (0,76), siguiéndole la capital de la provincia (0,70). Ambas teniendo en cuenta el precio de la soja de dos meses atrás. En tercer lugar está Rosario (0,674), que experimente nuevamente la mayor correlación con el precio de la soja de un año después.

b) Análisis de los resultados obtenidos para el subperíodo enero 1996-diciembre 2002

Teniendo en cuenta las *series originales* la correlación ha sido relativamente baja en todos los casos, siendo la máxima registrada en la ciudad de Santa Fe (0,36) con el precio de la soja de un año atrás.

Sin embargo, lo verdaderamente llamativo de los resultados obtenidos para este período, es la correlación negativa observada en varias ciudades para la *serie tendencia-ciclo*, con el máximo en valor absoluto registrada en Reconquista (0,456) y Rafaela (0,367); y por otro lado, la alta correlación positiva en Rosario (0,78).

Los valores negativos conllevan una disyuntiva en la interpretación económica. Una posible explicación puede surgir de la microeconomía, al hablar de una especie de “efecto ingreso negativo” para un cierto rango de precios. Hay que tener en cuenta que el precio promedio de la soja en el período comprendido entre enero de 1996 y diciembre de 2002 fue US\$219, sensiblemente menor a US\$341,4 del período 2003-2011. Al mismo tiempo, los costos en dólares⁸ y distintos rendimientos en la producción, pueden haber provocado que el excedente sea bajo e incluso negativo, haciendo que el sector de la construcción se nutra del excedente de otras actividades económicas y no precisamente del sector primario. Es

⁸ El Régimen de Convertibilidad permaneció hasta enero de 2002

decir, habría una brecha de precios que no generaría una renta lo suficientemente alta como para que se “derrame” en otros sectores. Por más que aumente el precio de la soja y mejore la renta –ceteris paribus el resto de sus componentes-, si ésta última ya se encuentra en un valor negativo (o con un valor positivo, pero no lo suficientemente alto), esta mejora relativa no se traduciría necesariamente en un incremento de la actividad de la construcción.

Esta hipótesis, sin embargo, nos lleva a preguntarnos el porqué del comportamiento opuesto en Rosario. Quizá la respuesta provenga justamente de la necesidad de estimar el valor de la renta teniendo en cuenta todos sus componentes para las dos ciudades (precio, cantidad y costos), y no sólo el primero.

Para concluir este apartado, es de destacar la diferencia en el valor del coeficiente de correlación en Rosario (0,784) y en el rezago en que se da, al compararlo con el período entero en estudio. Ahora, la mayor relación se da entre la superficie a construir del período actual con el precio de la soja de tres meses atrás. Es decir, la decisión de construir en este subperíodo actúa teniendo en cuenta precios pasados, mientras que tanto para el segundo subperíodo (2003-2011) como para el período entero bajo análisis (1996-2011), se “adelanta” a los precios futuros de la soja. Aquí se abre una nueva línea de investigación: ¿qué rol ha tenido el desarrollo del mercado de futuros agropecuarios en la primera década del siglo XXI sobre la construcción? ¿Ha sido el desarrollo de éste el que ha generado este cambio en el rezago, haciendo que la decisión de invertir en construcción se adelante al precio de la soja?⁹

c) Análisis de los resultados obtenidos para el subperíodo enero 2003-diciembre 2011

Prácticamente no hay valores negativos en los coeficientes de correlación cruzada, y si los hay son muy cercanos a cero. Este hecho unido a un precio promedio 55% superior al del período anterior, da fuerza a la hipótesis de la existencia de un efecto ingreso negativo a partir de un precio determinado.

Comparándolos con el subperíodo anterior, las *series originales* en todas las ciudades presentan una correlación mayor, pero de todos modos siguen siendo relativamente bajas si las comparamos con las series originales del período completo bajo estudio.

En lo que respecta a las *series tendencia-ciclo*, las ciudades de Rosario y Santa Fe presentan una correlación menor que en el subperíodo anterior, mientras que en el resto son sensiblemente superiores, con Rafaela a la cabeza con una correlación positiva (0,756).

Una conjetura para explicar este último hecho, puede deberse al incremento en la superficie sembrada con soja en algunos Departamentos. Según datos del Ministerio de Agricultura, el crecimiento de la superficie sembrada promedio del segundo subperíodo respecto al primero, fue 73% superior en el Departamento Castellanos, y 23% en General López.

⁹ Para ver el crecimiento en el uso de Derivados Agrícolas en el Mercado a Término de Rosario, ver Anexo IV.

Respecto a las correlaciones de Rosario (0,419) y Santa Fe (0,573) quizá pueda deberse a que existen otras variables y fenómenos locales que hagan que esta asociación con el precio FOB sea relativamente débil. Un ejemplo de turbulencia local lo constituye en Rosario la sanción del nuevo Código Urbano en marzo de 2008 que ha generado un incremento en los costos de construcción al reducir el número máximo de pisos en algunas zonas de la ciudad (Lapelle, 2011). Otro hecho a tener en cuenta es que las estadísticas de Rosario no tienen en cuenta el resto de los municipios que conforman el Gran Rosario, y en el que se han dado importantes desarrollos inmobiliarios (Funes, Roldán, por citar algunos ejemplos).

II. Análisis del ciclo.

Una vez obtenido el componente *tendencia-ciclo* de cada serie, se aplicó el test de raíz unitaria para ver si la serie es estacionaria o tiene tendencia. En todos los casos hubo evidencia de la existencia de tendencia, con lo cual se aplicó la primera diferencia a fin de obtener el componente *ciclo* (Moral Carcedo, 2002)¹⁰.

A partir de las series obtenidas, se calculó el número y la duración tanto de los ciclos como de las fases de aceleración y desaceleración, que se resumen en la tabla 1. Esto nos puede brindar cierta información y realizar algunas comparaciones interesantes:

- En primer lugar, podemos observar la semejanza en la duración de los ciclos de Santa Fe y Rafaela, siendo además, las ciudades con mayor número de los mismos.
- En todas las ciudades –excepto Santa Fe- la duración promedio de la fase de aceleración es mayor que la de desaceleración.
- La serie cíclica más volátil la presenta la ciudad de Rosario al tener el coeficiente de variación más alto.

¹⁰ Sin embargo, cabe aclarar, que este tipo de método se aplica si la tendencia es de tipo lineal. Si así no lo fuere, deberían aplicarse métodos más complejos para la obtención de la misma. Por simplificación, se ha supuesto la existencia de tendencia lineal, pero no hay elementos que permitan afirmarla.

Tabla 1 Análisis descriptivo del componente cíclico

	Fob Soja	Rosario	Santa Fe	Rafaela	Reconquista	Venado Tuerto
Ciclos s/máximos						
Cantidad	13,0	15,0	18,0	18,0	15,0	15,0
Media	14,6	13,0	10,7	10,5	11,9	13,0
Mediana	16,0	11,0	9,0	9,0	10,0	12,5
Desvío Standard	4,5	6,1	4,0	4,8	6,0	4,5
Ciclos s/ mínimos						
Cantidad	13,0	14,0	17,0	18,0	15,0	14,0
Media	15,1	13,2	10,6	10,4	12,4	12,5
Mediana	15,5	15,0	10,0	9,0	10,0	10,0
Desvío Standard	3,3	5,6	4,0	4,8	6,7	4,3
Duración Fase Aceleración						
Media	7,7	6,8	4,9	6,0	6,9	7,1
Desvío Standard	1,9	4,4	2,6	3,8	4,6	3,0
Duración Fase Desaceleración						
Media	7,3	6,2	5,8	4,6	5,5	5,6
Desvío Standard	3,4	2,5	2,4	1,8	2,6	2,4
Datos de la serie						
Media	0,96	122,15	66,40	53,66	24,26	36,71
Desvío	9,55	1925,43	547,73	450,38	357,52	472,09
Coefficiente de Variación	10,0	15,8	8,2	8,4	14,7	12,9

III. Conclusiones

A pesar de las limitantes que presenta este trabajo al no contemplar todos los factores que componen la renta agrícola, creemos que es un primer paso en el intento de estudiar la relación entre el sector primario y el de la construcción. Relación que resulta importante en una provincia rica por la fertilidad de sus suelos, particularmente la zona de Rosario y alrededores.

Aunque el presente trabajo haya aportado algunos resultados que serán necesarios contrastar con información complementaria y con métodos estadísticos más robustos, el mismo ha brindado información preliminar relevante a saber:

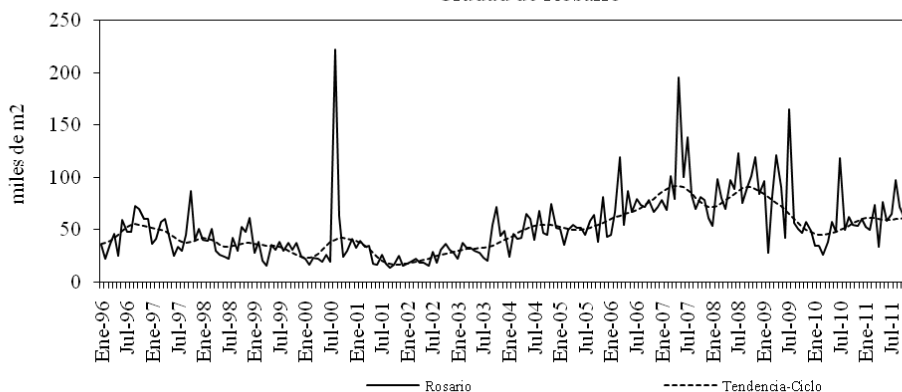
- a) Existe un grado moderadamente alto de asociación entre el comportamiento de la *tendencia-ciclo* de la superficie autorizada de algunos municipios (Rosario, Santa Fe, Rafaela) con el del precio FOB de la soja para el período 1996-2011.
- b) Hubo diferencias significativas en algunos coeficientes de correlación tomando en cuenta los dos subperíodos, como así también su relación con el precio de la soja en el tiempo. Así por ejemplo, Rafaela pasó de una correlación negativa a una positiva, y Rosario pasó de estar correlacionado con el precio de la soja rezagado, a estarlo con el precio adelantado.

- c) Establecer como hipótesis un comportamiento distinto en los agentes económicos de las ciudades de Rosario y de Rafaela por distintas variables que los afectan. Al comparar las series originales durante 1996-2011, se obtuvieron moderados coeficientes de correlación, que para el caso de Rosario se “anticipaban” a los precios futuros de la soja, mientras que en Rafaela y Santa Fe actuaban ex –post.
- d) Plantear la necesidad de tratar de estimar el valor de la renta teniendo en cuenta todos sus componentes, para comprobar el hecho de que no siempre un incremento del precio de la soja *per se*, genera un incremento suficiente en la renta agrícola que permita “derramarse” a otros sectores.
- e) Formular un estudio del impacto del desarrollo del mercado de futuros agrícolas en el sector de la construcción. Éste puede dar respuesta al cambio de período de rezago en Rosario mencionado en la conclusión b), como así también arrojar un poco de luz respecto al accionar de los agentes económicos en la conclusión c).

Anexo I: Series originales y *tendencia-ciclo*

Superficie cubierta autorizada

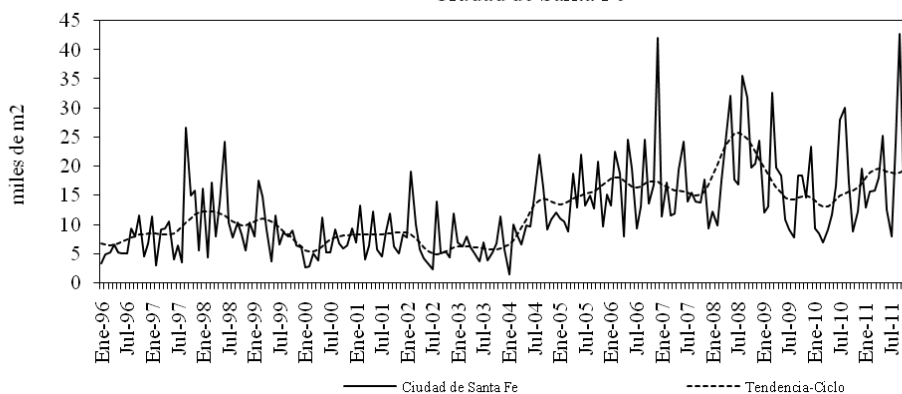
Ciudad de Rosario



Fuente: IDIED y Fundación Banco Municipal

Superficie cubierta autorizada

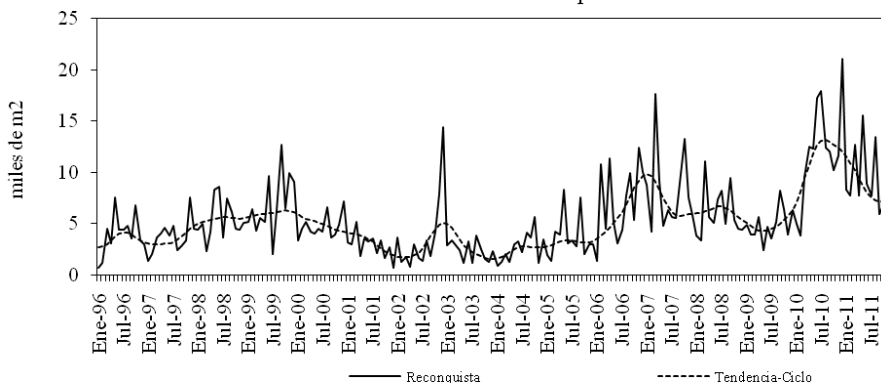
Ciudad de Santa Fe



Fuente: IDIED en base a INDEC Informa

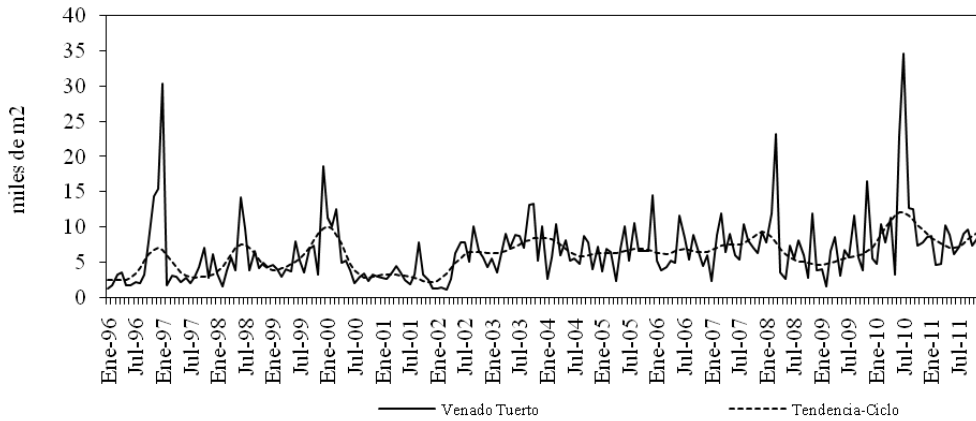
Superficie cubierta autorizada

Ciudad de Reconquista



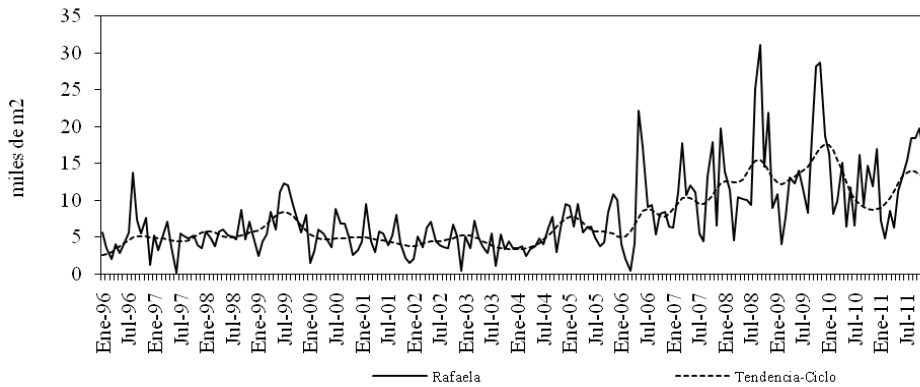
Fuente: IDIED en base a INDEC Informa

Superficie cubierta autorizada
Ciudad de Venado Tuerto



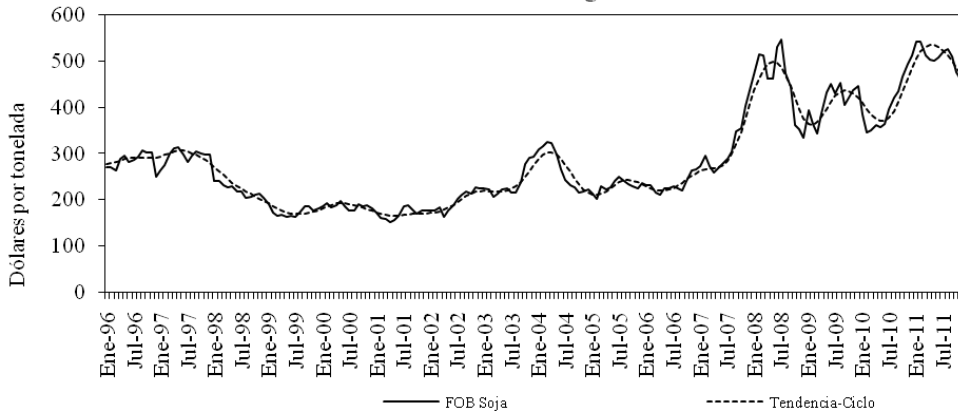
Fuente: IDIED en base a INDEC Informa

Superficie cubierta autorizada
Ciudad de Rafaela



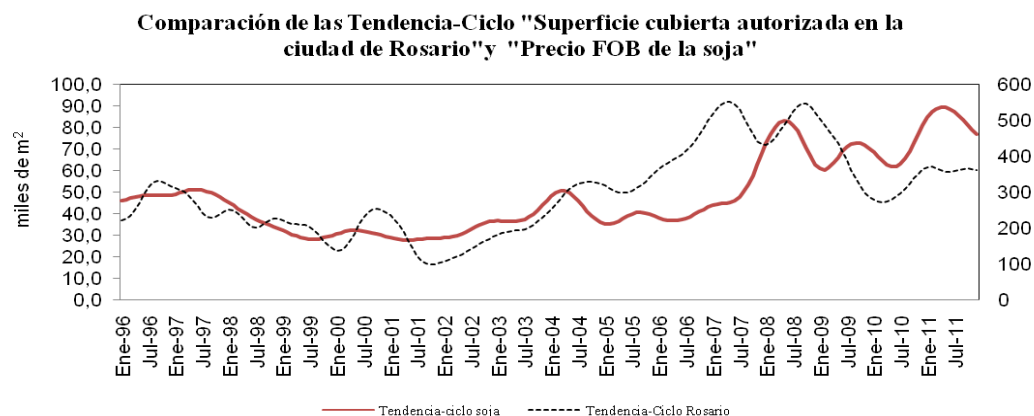
Fuente: IDIED en base a INDEC Informa

Precio FOB soja
Puerto argentino

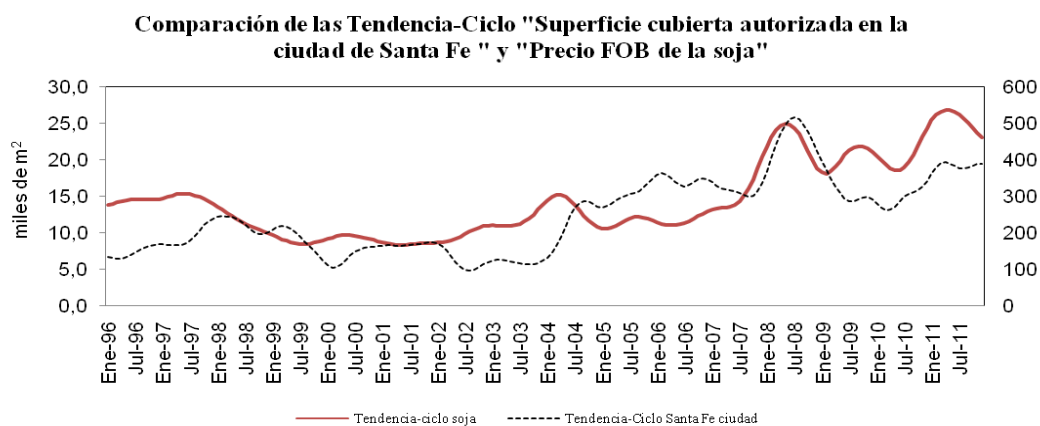


Fuente: IDIED en base a Ministerio de Agricultura de la Nación

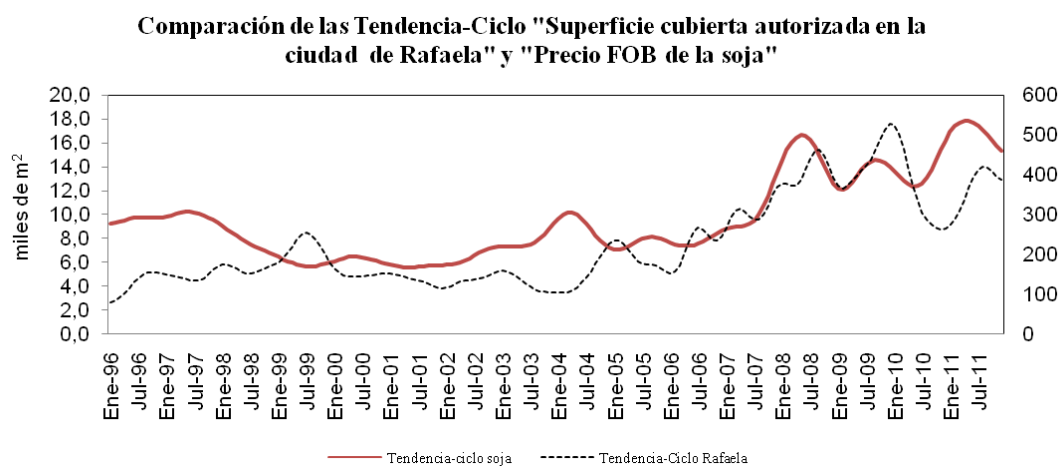
Anexo II: Gráficos comparativos de las *tendencia-ciclo*



Fuente: IDIED, Rosario Data y Ministerio de Agricultura de la Nación

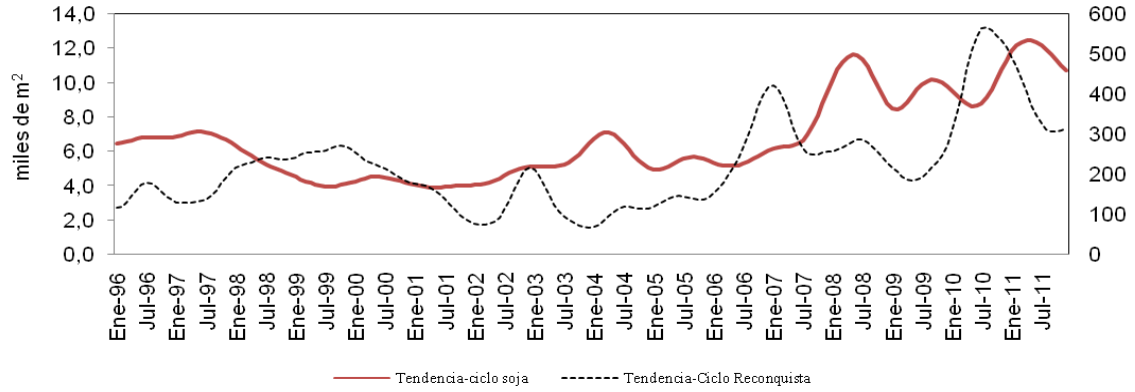


Fuente: IDIED y Ministerio de Agricultura Ministerio de Agricultura de la Nación



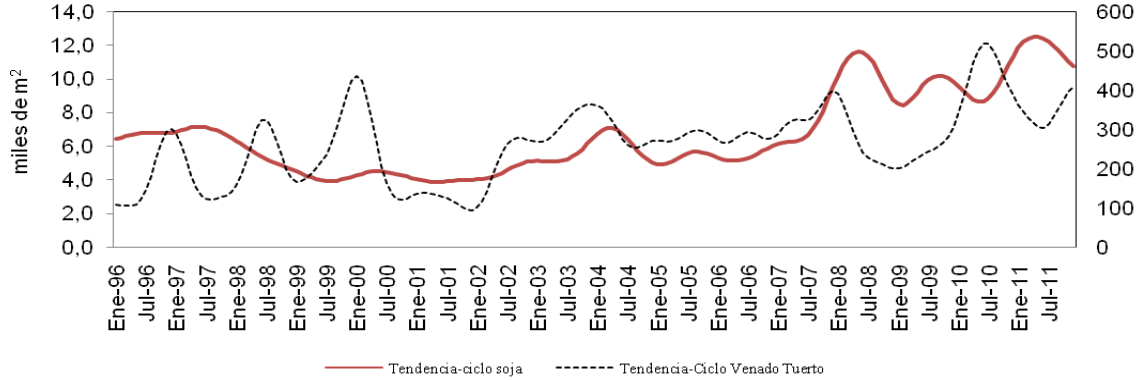
Fuente: IDIED y Ministerio de Agricultura de la Nación

Comparación de las Tendencia-Ciclo "Superficie cubierta autorizada en la ciudad de Reconquista" y "Precio FOB de la soja"



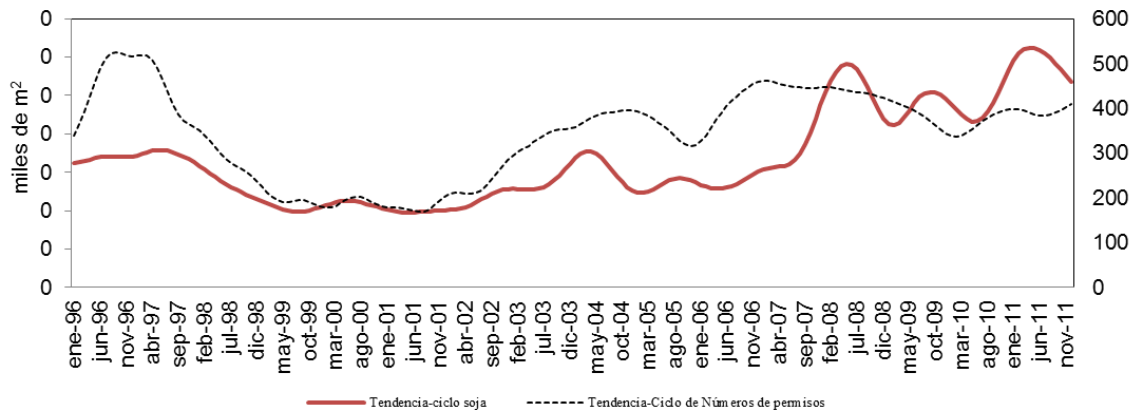
Fuente: IDIED y Ministerio de Agricultura de la Nación

Comparación de las Tendencia-Ciclo "Superficie cubierta autorizada en la ciudad de Venado Tuerto" y "Precio FOB de la soja"



Fuente: IDIED y Ministerio de Agricultura de la Nación

Comparación de las Tendencia-Ciclo "Número de permisos de ampliaciones y construcciones nuevas en la ciudad de Rosario" y "Precio FOB de la soja"



Fuente: IDIED.

Anexo III: Tablas con los coeficientes de correlación.

Tabla 1

Coeficientes de correlación cruzada de las series originales. Periodo enero 1996-diciembre 2011

	Correlación cruzada con "precio FOB soja Pto. Argentino (t+n)"																								
	n																								
	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rosario	0,292	0,306	0,328	0,332	0,343	0,349	0,369	0,373	0,385	0,398	0,402	0,408	0,426	0,445	0,437	0,437	0,459	0,454	0,458	0,475	0,473	0,479	0,474	0,500	0,507
Ciudad de Santa Fe	0,367	0,383	0,417	0,451	0,481	0,488	0,492	0,486	0,493	0,495	0,497	0,485	0,460	0,445	0,413	0,394	0,351	0,348	0,351	0,358	0,371	0,378	0,370	0,381	0,412
Rafaela	0,400	0,427	0,462	0,478	0,489	0,490	0,505	0,527	0,539	0,546	0,551	0,538	0,536	0,524	0,499	0,453	0,430	0,438	0,446	0,463	0,483	0,518	0,503	0,519	0,533
Reconquista	0,297	0,296	0,297	0,306	0,317	0,322	0,323	0,326	0,340	0,352	0,371	0,394	0,408	0,414	0,432	0,447	0,460	0,447	0,453	0,452	0,456	0,465	0,466	0,464	0,450
Venado Tuerto	0,166	0,157	0,157	0,168	0,172	0,180	0,178	0,165	0,184	0,204	0,220	0,219	0,25	0,257	0,269	0,295	0,332	0,338	0,338	0,325	0,302	0,288	0,295	0,307	0,282
Permisos edificación Rosario	0,282	0,297	0,308	0,324	0,347	0,355	0,373	0,383	0,396	0,403	0,420	0,422	0,436	0,452	0,454	0,422	0,409	0,399	0,391	0,392	0,409	0,409	0,398	0,410	0,420

Tabla 2

Coeficientes de correlación cruzada de las series "tendencia-ciclo". Periodo enero 1996-diciembre 2011

	Correlación cruzada con la serie "tendencia-ciclo del precio FOB soja Pto. Argentino (t+n)"																								
	n																								
	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rosario	0,366	0,396	0,425	0,453	0,479	0,504	0,526	0,545	0,561	0,575	0,585	0,594	0,602	0,604	0,607	0,610	0,616	0,623	0,632	0,642	0,651	0,660	0,667	0,672	0,674
Ciudad de Santa Fe	0,458	0,485	0,515	0,548	0,581	0,612	0,642	0,667	0,686	0,698	0,704	0,703	0,696	0,674	0,651	0,627	0,606	0,588	0,574	0,564	0,557	0,554	0,555	0,558	0,563
Rafaela	0,567	0,588	0,613	0,640	0,667	0,693	0,716	0,735	0,749	0,757	0,761	0,760	0,756	0,737	0,718	0,700	0,685	0,673	0,668	0,667	0,673	0,682	0,695	0,709	0,723
Reconquista	0,411	0,415	0,420	0,425	0,431	0,438	0,447	0,456	0,467	0,479	0,493	0,507	0,522	0,530	0,540	0,551	0,563	0,575	0,576	0,599	0,607	0,612	0,613	0,609	0,599
Venado Tuerto	0,237	0,245	0,251	0,257	0,261	0,266	0,272	0,281	0,293	0,361	0,333	0,359	0,389	0,408	0,429	0,452	0,473	0,492	0,506	0,513	0,513	0,506	0,492	0,473	0,452
Permisos edificación Rosario	0,391	0,414	0,436	0,456	0,476	0,492	0,512	0,529	0,546	0,562	0,578	0,593	0,606	0,613	0,618	0,623	0,626	0,627	0,626	0,623	0,617	0,610	0,600	0,589	0,576

Tabla 3

Coefficientes de correlación cruzada de las series originales. Período enero 1996-diciembre 2002

Correlación cruzada con "precio FOB soja Pto. Argentino (t+n)"

	n																								
	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rosario	0,175	0,213	0,197	0,185	0,235	0,277	0,305	0,306	0,298	0,306	0,296	0,288	0,284	0,285	0,243	0,193	0,177	0,162	0,136	0,144	0,119	0,113	0,125	0,157	0,146
Ciudad de Santa Fe	0,360	0,299	0,274	0,261	0,299	0,327	0,334	0,266	0,205	0,175	0,134	0,131	0,072	0,053	-0,028	-0,055	-0,103	-0,077	-0,055	-0,060	-0,101	-0,129	-0,133	-0,127	-0,132
Rafaela	0,025	0,015	0,006	0,008	-0,023	-0,014	-0,026	-0,067	-0,108	-0,137	-0,142	-0,176	-0,137	-0,100	-0,096	-0,131	-0,162	-0,130	-0,114	-0,089	-0,100	-0,085	-0,090	-0,102	-0,086
Reconquista	0,122	0,084	0,067	0,070	0,037	-0,002	0,009	-0,032	-0,048	-0,027	-0,005	-0,011	-0,044	-0,073	-0,138	-0,156	-0,149	-0,138	-0,153	-0,196	-0,205	-0,234	-0,210	-0,170	-0,145
Venado Tuerto	0,059	0,073	0,067	0,102	0,011	0,011	0,099	0,062	0,089	0,093	0,111	0,038	0,022	0,016	0,066	0,096	0,132	0,120	0,080	0,060	0,061	0,069	0,072	0,083	-0,015
Permisos edificación	0,405	0,433	0,464	0,499	0,542	0,598	0,643	0,649	0,663	0,690	0,753	0,777	0,803	0,796	0,774	0,736	0,715	0,706	0,688	0,690	0,646	0,597	0,572	0,544	0,519
Rosario																									

Tabla 4

Coefficientes de correlación cruzada de las series "tendencia-ciclo". Período enero 1996-diciembre 2002

Correlación cruzada con la serie "tendencia-ciclo del precio FOB soja Pto. Argentino (t+n)"

	n																								
	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rosario	0,483	0,532	0,582	0,631	0,677	0,717	0,750	0,772	0,783	0,784	0,776	0,761	0,741	0,715	0,688	0,661	0,633	0,605	0,577	0,549	0,519	0,487	0,452	0,415	0,376
Ciudad de Santa Fe	0,741	0,733	0,722	0,704	0,680	0,647	0,603	0,547	0,481	0,407	0,326	0,244	0,162	0,095	0,033	-0,021	-0,067	-0,105	-0,135	-0,158	-0,178	-0,194	-0,208	-0,222	-0,234
Rafaela	0,208	0,176	0,146	0,116	0,085	0,051	0,013	-0,031	-0,081	-0,134	-0,190	-0,247	-0,302	-0,324	-0,339	-0,348	-0,352	-0,351	-0,365	-0,342	-0,339	-0,339	-0,344	-0,354	-0,367
Reconquista	0,286	0,244	0,204	0,165	0,128	0,093	0,058	0,022	-0,017	-0,059	-0,106	-0,155	-0,021	-0,242	-0,277	-0,309	-0,339	-0,365	-0,387	-0,405	-0,420	-0,433	-0,443	-0,451	-0,456
Venado Tuerto	0,032	0,028	0,023	0,013	-0,002	-0,021	-0,043	-0,065	-0,083	-0,097	-0,105	-0,108	-0,107	-0,089	-0,072	-0,058	-0,049	-0,047	-0,053	-0,067	-0,089	-0,115	-0,146	-0,177	-0,206
Permisos edificación	0,491	0,545	0,598	0,650	0,702	0,752	0,799	0,841	0,878	0,908	0,931	0,947	0,956	0,954	0,948	0,937	0,922	0,902	0,879	0,851	0,819	0,783	0,743	0,698	0,650
Rosario																									

Tabla 5

Coefficientes de correlación cruzada de las series originales. Período enero 2003-diciembre 2011

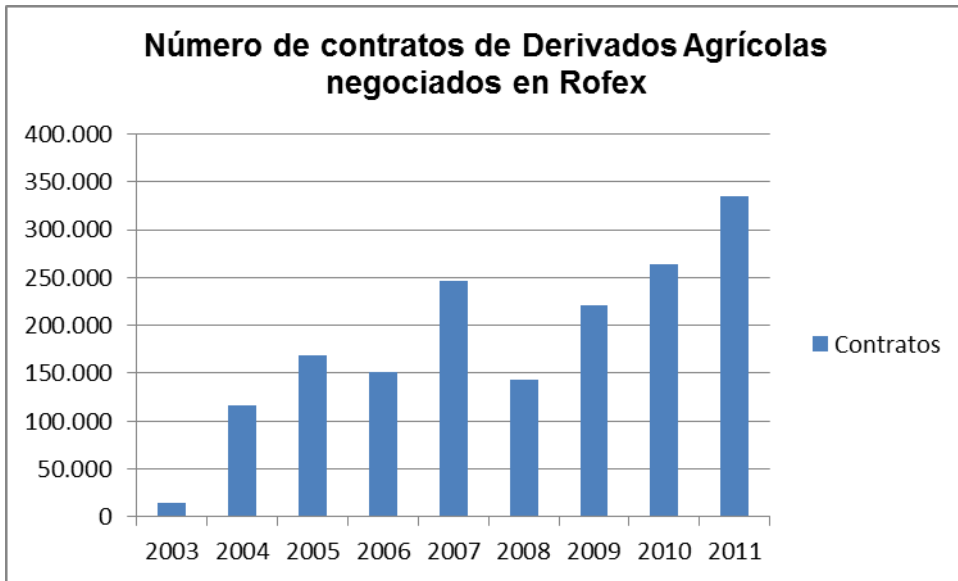
	Correlación cruzada con "precio FOB soja Pto. Argentino (t+n)"																								
	n																								
	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rosario	0,009	0,018	0,062	0,063	0,068	0,071	0,104	0,114	0,134	0,155	0,164	0,174	0,212	0,240	0,232	0,240	0,281	0,276	0,285	0,308	0,306	0,310	0,299	0,335	0,352
Ciudad de Santa Fe	0,117	0,154	0,206	0,269	0,311	0,321	0,324	0,327	0,349	0,356	0,364	0,343	0,310	0,290	0,262	0,233	0,181	0,170	0,162	0,170	0,198	0,211	0,197	0,215	0,271
Rafaela	0,250	0,290	0,344	0,371	0,390	0,404	0,426	0,465	0,486	0,497	0,497	0,483	0,474	0,447	0,409	0,344	0,316	0,326	0,336	0,355	0,384	0,430	0,409	0,433	0,451
Reconquista	0,170	0,180	0,191	0,213	0,242	0,060	0,267	0,281	0,317	0,332	0,361	0,393	0,419	0,434	0,473	0,502	0,517	0,497	0,509	0,518	0,533	0,549	0,542	0,526	0,503
Venado Tuerto	0,110	0,084	0,091	0,081	0,060	0,064	0,050	0,023	0,036	0,060	0,075	0,097	0,153	0,167	0,167	0,200	0,253	0,267	0,278	0,254	0,210	0,183	0,191	0,203	0,191
Permisos edificación Rosario	-0,093	-0,075	-0,067	-0,049	-0,022	-0,014	0,014	0,049	0,062	0,066	0,076	0,061	0,079	0,114	0,122	0,065	0,040	0,019	0,009	0,004	0,053	0,065	0,049	0,085	0,120

Tabla 6

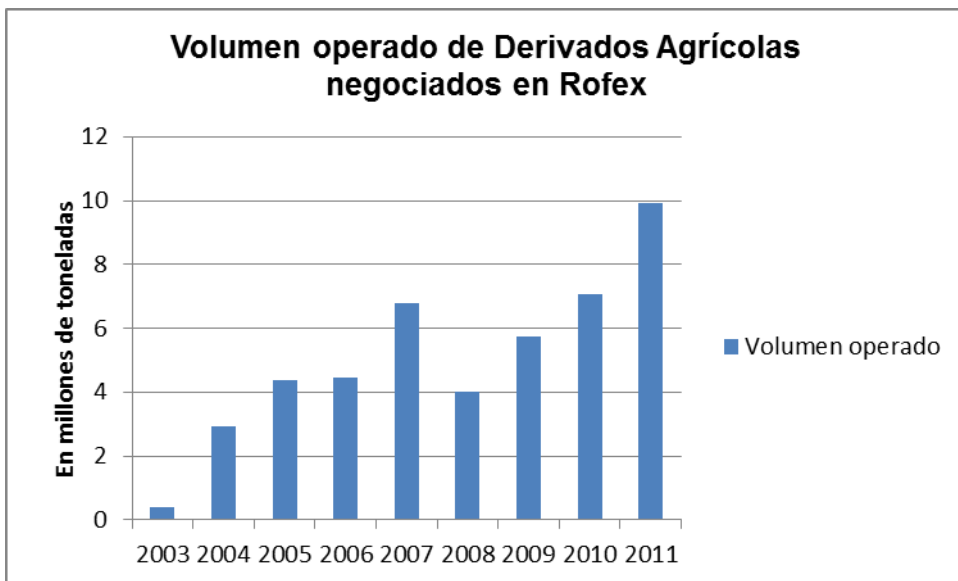
Coefficientes de correlación cruzada de las series "tendencia-ciclo". Período enero 2003-diciembre 2011

	Correlación cruzada con la serie "tendencia-ciclo del precio FOB soja Pto. Argentino (t+n)"																								
	n																								
	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rosario	-0,132	-0,087	-0,042	0,003	0,047	0,087	0,125	0,158	0,188	0,214	0,236	0,257	0,277	0,279	0,281	0,285	0,293	0,304	0,319	0,336	0,354	0,372	0,390	0,405	0,419
Ciudad de Santa Fe	0,042	0,096	0,157	0,221	0,287	0,352	0,412	0,466	0,510	0,542	0,563	0,573	0,573	0,537	0,497	0,456	0,417	0,383	0,355	0,335	0,322	0,317	0,320	0,330	0,345
Rafaela	0,418	0,458	0,502	0,549	0,597	0,641	0,680	0,712	0,736	0,750	0,756	0,754	0,745	0,714	0,382	0,652	0,625	0,605	0,593	0,590	0,596	0,609	0,628	0,650	0,673
Reconquista	0,276	0,296	0,316	0,336	0,357	0,379	0,401	0,424	0,448	0,472	0,496	0,519	0,543	0,561	0,580	0,600	0,622	0,644	0,664	0,683	0,700	0,712	0,719	0,719	0,713
Venado Tuerto	0,128	0,119	0,108	0,094	0,079	0,065	0,056	0,055	0,064	0,084	0,116	0,158	0,208	0,244	0,284	0,326	0,368	0,404	0,430	0,445	0,445	0,431	0,405	0,369	0,328
Permisos edificación Rosario	0,007	0,065	0,121	0,174	0,222	0,265	0,301	0,330	0,354	0,373	0,390	0,407	0,425	0,426	0,429	0,436	0,445	0,454	0,463	0,470	0,474	0,475	0,473	0,469	0,463

Anexo IV



Fuente: Rofex.



Fuente: Rofex.

Anexo V: Síntesis de los resultados obtenidos al analizar el componente ciclo

Serie	Superficie Autorizada en Rosario		Serie	Precio FOB soja puertos argentinos	
	s/ máximos	s/ mínimos		s/ máximos	s/ mínimos
Duración Ciclo entre picos			Duración Ciclo entre picos		
Media	13	13,23	Media	14,58	15,08
Mediana	11	15	Mediana	16	15,5
Desv. Típica	6,08	5,59	Desv. Típica	4,46	3,34
Número de ciclos	15	14	Número de ciclos	13	13
Fecha de los máximos		Fecha de los mínimos		Fecha de los máximos	
	Jun-96		Dic-96		Oct-96
	Feb-97		Jun-97		Mar-98
	Dic-97		May-98		Feb-99
	Sep-98		Feb-99		Nov-99
	May-99		Oct-99		Nov-99
	Jun-00		May-01		Feb-00
	Ago-02		Nov-02		Dic-00
	Dic-02		May-03		Ago-01
	Mar-04		Feb-05		Dic-01
	Dic-05		May-06		Ago-02
	Dic-06		Sep-07		Dic-03
	Jun-08		Ene-09		Jun-05
	Mar-09		Ago-09		Ene-06
	Oct-10		Abr-11		Oct-06
	Ago-11				Abr-07
					Oct-07
					Feb-10
					Nov-10
					Nov-11
Duración fases aceleración (mín-max)			Duración fases aceleración (mín-max)		
Media	6,78		Media	7,66	
Desv. Típica	4,4		Desv. Típica	1,92	
Duración fases desaceleración (máx-mín)			Duración fases desaceleración (máx-mín)		
Media	6,21		Media	7,3	
Desv. Típica	2,45		Desv. Típica	3,35	

Serie	Sup. Cubierta autorizada SF		Serie	Sup. Cubierta Autorizada Rafaela	
	s/ máximos	s/ mínimos		s/ máximos	s/ mínimos
Duración Ciclo entre picos			Duración Ciclo entre picos		
Media	10,74	10,62	Media	10,52	10,41
Mediana	9	10	Mediana	9	9
Desv. Típica	4	4,01	Desv. Típica	4,84	4,84
Número de ciclos	18	17	Número de ciclos	18	18
Fecha de los máximos			Fecha de los máximos		
	Fecha de los mínimos			Fecha de los mínimos	
	Jul-96	Abr-97		Jun-96	Dic-96
	Sep-97	Ago-98		Feb-97	May-97
	Ene-99	Ago-99		Nov-97	Abr-98
	Sep-99	Dic-99		Oct-98	Nov-98
	Jun-00	Nov-00		Abr-99	Nov-99
	Dic-00	Abr-01		Oct-00	Abr-01
	Oct-01	May-02		Jul-01	Oct-01
	Nov-02	Jun-03		Mar-02	Jul-02
	May-04	Nov-04		Nov-02	Jun-03
	Abr-05	Ago-05		Oct-04	May-05
	Dic-05	May-06		Sep-05	Dic-05
	Sep-06	Feb-07		May-06	Sep-06
	May-07	Ago-07		Feb-07	Jun-07
	Feb-08	Dic-08		Nov-07	Mar-08
	Oct-09	Feb-10		Jul-08	Dic-08
	Jun-10	Oct-10		May-09	Jul-09
	Ene-11	Jun-11		Oct-09	Abr-10
	Oct-11			May-11	Nov-11
Duración fases aceleración (mín-max)			Duración fases aceleración (mín-max)		
Media	4,94		Media	6	
Desv. Típica	2,6		Desv. Típica	3,75	
Duración fases desaceleración (máx-mín)			Duración fases desaceleración (máx-mín)		
Media	5,82		Media	4,61	
Desv. Típica	2,37		Desv. Típica	1,78	

Serie	Reconquista		Serie	Venado Tuerto	
	s/ máximos	s/ mínimos		s/ máximos	s/ mínimos
Duración Ciclo entre picos			Duración Ciclo entre picos		
Media	11,92	12,35	Media	12,98	12,53
Mediana	10	10	Mediana	12,5	10
Desv. Típica	5,96	6,68	Desv. Típica	4,53	4,31
Número de ciclos	15	15	Número de ciclos	15	14
Fecha de los máximos			Fecha de los máximos		
	Fecha de los mínimos			Fecha de los mínimos	
	May-96	Nov-96		Sep-96	Mar-97
	Abr-97	May-97		Abr-98	Oct-98
	Nov-97	Mar-98		Nov-99	May-00
	May-98	Oct-98		Dic-00	Oct-01
	Feb-99	May-99		May-02	Dic-02
	Sep-99	Feb-00		Jul-03	May-04
	May-00	Sep-00		Nov-04	Feb-05
	Feb-01	Sep-01		Jul-05	Dic-05
	Sep-02	Abr-03		Jun-06	Oct-06
	Abr-04	Oct-04		Feb-07	Jun-07
	Mar-05	Sep-05		Oct-07	Abr-08
	Oct-06	May-07		Oct-08	Nov-08
	Nov-07	Ene-08		Abr-09	Ago-09
	Abr-08	Nov-08		Mar-10	Oct-10
	Abr-10	Abr-11		Oct-11	
Duración fases aceleración (mín-max)			Duración fases aceleración (mín-max)		
Media	6,92		Media	7,14	
Desv. Típica	4,59		Desv. Típica	2,98	
Duración fases desaceleración (máx-mín)			Duración fases desaceleración (máx-mín)		
Media	5,46		Media	5,57	
Desv. Típica	2,61		Desv. Típica	2,44	

Bibliografía

- Bus, Ana y Nicolini, José (2010). “*Medición de la renta diferencial agrícola en Argentina en 1986-2008*”. Anales de la Asociación Argentina de Economía Política (AAEA). XLV Reunión Anual. Noviembre 2010.
- Castagna, Alicia; Ceconi, Tulio; Priotti, Mónica y otros (2004). “*Cadenas de valor y competitividad. Un estudio aplicado a la Región Rosario*”. Instituto de Investigaciones Económicas de la Facultad de Ciencias Económicas y Estadística (UNR). Picto Rosario 2004. Nro. 20786.
- Castagna, Alicia, Liendo, Mónica, Martínez, Adriana (2007). “*Vinculaciones interinstitucionales en la Región Rosario: desafíos para el desarrollo local*”. Duodécimas Jornadas de “Investigación en la Facultad” de Ciencias Económicas y Estadística (UNR). Disponible en:
http://www.fcecon.unr.edu.ar/fcecon.unr.edu.ar/sites/default/files/u16/Decimocuertas/Castagna_Liendo_Martinez_vinculaciones%20interinstitucionales.pdf
- Fundación Banco Municipal, “*Informes especiales: la construcción en Rosario*”. Disponible en:
<http://www.fundacionbmr.org.ar/rosariodata/data.php?indicador=1&etiqueta=12>
- INDEC Informa. Enero de 2012.
- Lapelle, Hernán; López Asensio, Guillermo; Woelflin, María Lidia (2011). “*El sector construcción-inmobiliario a una década de la crisis 2001*”. Decimosextas Jornadas de “Investigación en la Facultad” de Ciencias Económicas y Estadística (UNR). Disponible en:
http://www.fcecon.unr.edu.ar/web/sites/default/files/u16/Decimocuertas/Lapelle_Lopez_Woelflin%20el%20sector%20construccion%20inmobiliario.pdf
- López Asensio, Guillermo (2007). “*El mercado inmobiliario de Rosario. Sus principales características*”. Duodécimas Jornadas de “Investigación en la Facultad” de Ciencias Económicas y Estadística (UNR). Disponible en:
http://www.fcecon.unr.edu.ar/fcecon.unr.edu.ar/sites/default/files/u16/Decimocuertas/Lopez%20Asensio_el%20sector%20inmobiliario.pdf
- Moral Carcedo, Julián (2002). “*Análisis del ciclo económico: descomposición de series temporales*”. Universidad Autónoma de Madrid. Disponible en
http://www.uam.es/personal_pdi/economicas/gamonal/doctorado/cicloeco.PDF
- Stock, James y Watson, Mark (1998). “*Business cycle fluctuations in US macroeconomic time series*”. NBER Working paper 6528. Disponible en:
<http://www.nber.org/papers/w6528>

- Spiegel, Murray (1998); *“Estadística”*. Segunda Edición. Ed. McGraw Hill.
- Woelflin, María Lidia; Ghilardi, María Fernanda; Lapelle, Hernán; Romero, Lidia (2007). *“El dinamismo de la construcción en Rosario y el AGR postdevaluación”*. Duodécimas Jornadas de “Investigación en la Facultad” de Ciencias Económicas y Estadística (UNR). Disponible en:
http://www.fcecon.unr.edu.ar/fcecon.unr.edu.ar/sites/default/files/u16/Decimocuartas/Castagna%2C%20Woelflin_Dinamismo%20Construccion.pdf

Fuente de Datos

- IDIED, Universidad Austral.
- Fundación Banco Municipal, Rosario Data. Disponible en:
<http://www.fundacionbmr.org.ar/rosariodata/data.php?indicador=1&etiqueta=12>
- Ministerio de Agricultura de la Nación: www.minagri.gov.ar a través del Sistema de información agropecuaria: www.siiia.gov.ar
- Mercado a Término de Rosario. Web site: www.rofex.com.ar

Notas periodísticas

- Diario La Capital, “La provincia ya detectó 19 millones de metros cuadrados sin declarar”. Noticia publicada el domingo 19 de febrero de 2012 y disponible en http://www.lacapital.com.ar/ed_impresa/2012/2/edicion_1202/contenidos/noticia_5430.html