

ASOCIACION ARGENTINA DE ECONOMIA AGRARIA

**IMPACTO ECONÓMICO DE LA DESINTEGRACIÓN DE
LA FRANJA URBANO RURAL EN EL SUR DE
CÓRDOBA, ARGENTINA.**

Categoría: Trabajo de investigación

SEPTIEMBRE 2018

CAHE, EMILIANO J. ¹

ecahe@ayv.unrc.edu.ar

DE PRADA, JORGE D. ²

jdeprada@ayv.unrc.edu.ar

^{1 2} Docentes del Departamento de Economía Agraria. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto.

Título: Impacto económico de la desintegración de la franja urbano rural (FUR) en el sur de Córdoba, Argentina.

Resumen: El objetivo de este artículo es mostrar el impacto económico que ha tenido de la expansión urbana sobre la conversión de tierra rurales, la función de producción de alimentos frutihortícolas (AFH) y la función de amortiguación en la FUR del sur de Córdoba. Los años de análisis son 2001, 2010, 2018 y 2040. Se analizó la evolución de la población, el poblamiento y la conversión de tierras rurales en el período 2001 – 2018. La tendencia se contrastó con dos modelos de poblamiento: Compacto y Ecociudad. Paralelamente, se analizó la oferta y demanda agregada de AFH. Se calculó el valor actual de la renta económica agraria para estimar el costo de la conversión de tierras y se calculó el valor bruto de la producción de los AFH. Los resultados son alertadores. De mantenerse la tendencia de poblamiento en los próximos 22 años, para albergar a 20% de población adicional se requiere duplicar el área urbanizada hasta la fecha. En contraste, si el poblamiento adopta patrones de poblamiento más compactos la superficie urbanizada se reduce ampliamente y con la renovación y densificación de sitios vacíos en las localidades es suficiente para albergar a la población. Por último, la provisión de AFH se ha reducido, y actualmente, es menor al 4% lo que implica que más del 96% de estos alimentos provienen de fuera de la región.

Palabras claves: Franja urbano rural; FUR; costo de conversión de tierras rurales; alimentos frutihortícolas; valor bruto la producción.

Title: Economic impact of the disintegration of the rural urban fringe (FUR) in the south of Córdoba, Argentina.

Abstract: The objective of this article is to show the economic impact of urban expansion on the conversion of rural land, the production function of fruit and vegetable foods (AFH) and the buffer function in the FUR of souther Córdoba. The years of analysis are 2001, 2010, 2018 and 2040. The evolution of the population, the settlement and the conversion of rural lands in the period 2001-2018 were analyzed. The trend was contrasted with two population models: Compact and Eco-city. In parallel, the aggregate supply and demand of AFH was analyzed. The current value of the agricultural economic rent was calculated to estimate the cost of the land conversion and the gross value of the production of the AFHs was calculated. The results are warning. If the population trend continues in the next 22 years, to house an additional 20% of the population, it is necessary to double the urbanized area to date. In contrast, if the settlement adopts more compact population patterns, the urbanized area is greatly reduced and, with the renovation and densification of empty sites in the localities, it is sufficient to house the population. Finally, the AFH provision has been reduced, and currently, it is less than 4%, which implies that more than 96% of these foods come from outside the region.

Keywords: Rural urban fringe; FUR; cost of cover rural land; fruit and vegetable foods; gross value the production.

1. INTRODUCCIÓN

El poblamiento urbano y la tasa de conversión de tierras rurales a urbanas constituyen importantes desafíos para la sociedad y particularmente para los gobiernos locales. Según Angel et al. (2011) la tasa de conversión de tierras rurales a urbanas está creciendo en forma más acelerada que la tasa de crecimiento poblacional, y de hecho se agudizará en el futuro (Brinkhoff, 2010) y (FAOSTAT, 2017). La conversión de tierras rurales a urbanas se ve incrementada por el crecimiento de población urbana y especialmente por el patrón de poblamiento que ésta adopta sobre el espacio. Específicamente, el patrón de poblamiento disperso afecta directamente la funcionalidad de la franja urbano-rural (en adelante, FUR) e incrementa la desintegración de este territorio.

Particularmente, la FUR es considerada una zona transición o interfase entre las áreas urbanas y rurales con funciones diferenciadas, complementarias y sinérgicas a éstas (Puig, 2016; Vinasco Torres, 2006). Por ejemplo, las funciones complementarias con el territorio urbano son: 1) producción de alimentos de proximidad (Barsky, 2005; Giobellina, 2015); 2) reserva de territorio para expansión urbana-residencial futura (Friedmann, 2016); 3) deposición, tratamiento y aprovechamiento de residuos y efluentes (Baxendale, 2015); 4) áreas de recreación y ocio (Hedblom et al., 2017); 5) minería de suelo (extracción de áridos y elaboración de ladrillos), entre otras. En tanto, las funciones complementarias que dan soporte al territorio rural generalmente están vinculadas a áreas comerciales (Gallent et al., 2006; Puig, 2016). Por ejemplo: 1) depósitos de agroquímicos e insumos; 2) plantas acopiadoras de granos; 3) rematesferias de hacienda; 4) frigoríficos y abastecedores; 5) mercado de abastos y zonas de amortiguación entre actividades de riesgos y escasamente sinérgicas. Además, la FUR debe satisfacer los múltiples propósitos de los actores y la calidad de vida de sus habitantes (Errington, 1994).

Aunque se reconoce la importancia territorial de la FUR (Delgado y Galindo, 2006; Gaffron et al., 2008; Muñiz et al., 2006) su desintegración en muchas ciudades del mundo es bastante frecuente. La desintegración de la FUR amenaza el desarrollo del territorio. Éste es un fenómeno complejo asociado a múltiple causas (Gallent, 2006; Scott et al., 2013). Varios autores asocian la desintegración del FUR a los procesos de expansión urbana dispersa o “sprawl” (López Pérez et al., 2005) favorecido por el mercado inmobiliario, y especuladores con la tierra urbana (Gómez Osorio, 2016; Zuluaga Sánchez, 2008). Otros autores mencionan la falta de políticas públicas para inducir los comportamientos sinérgicos entre funciones y actividades (Baxendale, 2015; Sorensen, 2016) de la FUR, como una parte diferenciada y dinámica de territorio (Gren y Andersson, 2018).

La desintegración de la FUR ha contribuido a incrementar diversos problemas de desarrollo económico y social (Heimlich y Anderson, 2001), como así también se han generado numerosos conflictos ambientales. Por ejemplo, la contaminación de cuerpos de agua y riberas de ríos con residuos industriales (Henning et al., 2009; López Goyburu, 2016) o por el uso abusivo de agroquímicos en las zonas de contacto urbano rural, que es uno de los conflictos más percibidos por la población urbana en la región pampeana Argentina (Cabrini et al., 2014).

Aunque este fenómeno ha sido estudiado en varios lugares del mundo, en Argentina la investigación de la FUR es reciente. En nuestro país, la mayoría de las investigaciones son de carácter exploratorio, y en menor medida, explicativas y propositivas. Hay varios autores que utilizan los sistemas de información geográficos (SIG) para identificar y

delimitar las áreas naturales y funciones (usos) en la FUR de grandes ciudades (Fritschy y Cardoso, 2012; Nemirovsky, 2010; Zulaica y Ferraro, 2013). También, hay autores que analizan y discuten los riesgos e impactos del crecimiento de las ciudades sobre la FUR (Serenó y Serer Santarelli, 2012). Otros autores estudian casos, generalmente ciudades grandes, mostrando la necesidad de ordenar el territorio, como por ejemplo la planificación del área metropolitana (IPAM, 2012) el cinturón verde (Giobellina, 2015) de la ciudad de Córdoba o el ordenamiento de la expansión urbana (de Prada et al., 2017a; de Prada et al., 2017c). Sin embargo, se desconoce el estado y las funciones de la FUR para las localidades intermedias y pequeñas. En este sentido, este trabajo aborda esta brecha de conocimiento.

La hipótesis es que los mayores conflictos económicos, sociales y ambientales percibidos por la población urbana se relacionan con la baja calidad y diferenciación de la FUR y un proceso de expansión urbana dispersa que disminuye sus funciones: de amortiguación y de provisión de alimentos de proximidad en el sur de la provincia de Córdoba.

El presente trabajo tiene por objetivo el análisis económico de la expansión urbana sobre la FUR y los efectos que esta produce sobre las funciones de producción de alimentos frutihortícolas (en adelante, AFH) y de amortiguación actual y futura. El estudio se realiza en el sur de la provincia de Córdoba, Argentina

Varias son las contribuciones de este trabajo. En primer lugar, se identifica el patrón de poblamiento de las 69 localidades del sur de Córdoba y su dinámica en los últimos 20 años. En este sentido, se advierten las diferencias significativas entre distintos patrones poblamiento y su impacto en términos de pérdida de tierras rurales innecesarias. En tercer lugar, se presenta un marco de referencia simple para estimar, a partir de la forma poblamiento y el perímetro de contacto urbano, el tipo de poblamiento de una localidad. En cuarto lugar, se muestra un procedimiento sencillo para cuantificar en términos económicos la función de demanda y provisión de AFH, considerada como un indicador del estado de funcionamiento de la FUR.

2. METODOLOGÍA.

2.1. Área de estudio.

El área de estudio es el sur de la provincia de Córdoba, Argentina. La misma abarca una superficie de 48.183 km². Específicamente, está integrada por los departamentos Río Cuarto, Juárez Celman, Roque Sáenz Peña y General Roca (Ver Figura 1). La actividad económica del sur provincial, y principal promotora del desarrollo regional, es la actividad agropecuaria y agroindustrial. Como así también, el turismo (estival e invernal) y el desarrollo forestoindustrial en las sierras de los Comechingones.

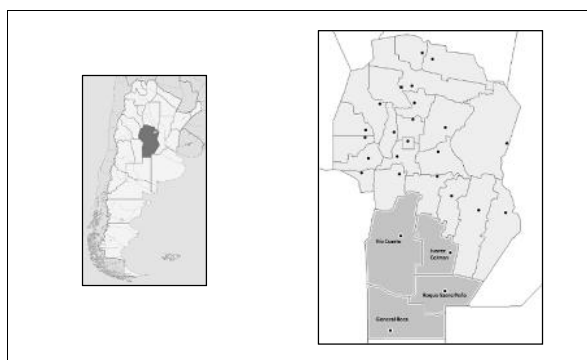


Figura 1. Área de estudio.

2.2. Evolución de la población urbana, poblamiento y conversión de tierras rurales.

La evolución de la población urbana, la identificación del patrón de poblamiento y la conversión de tierras rurales sobre la FUR de las 69 localidades que integran el sur de Córdoba comprende el análisis territorial. La evolución de la población o expansión urbana se analizó durante los últimos 20 años donde específicamente se elaboraron capas para los años 2001, 2010 y 2018. Se utilizó esta escala temporal por dos motivos: la disponibilidad de imágenes con alta resolución para cada localidad y los fuertes avances de la expansión urbana sobre la FUR del sur de Córdoba. De hecho, algunos autores mencionan que en los últimos años, específicamente desde finales de los '90, los procesos de migración rural urbana son más presentes al igual que el aumento de población urbana en la provincia (Busso, 2006) y particularmente en la ciudad de Río Cuarto (Galfioni et al., 2013). La identificación del patrón de poblamiento en cada una de las localidades que integran el área de estudio para cada año específico y la proyección al año 2040 se obtiene por comparación del perímetro de contacto urbano rural real y teórico de cada localidad. Se analizaron dos patrones de poblamiento contrastantes: expansión urbana *dispersa* y expansión urbana *compacta*. Para ello, se estableció una prueba de hipótesis donde se considera como H_0 (hipótesis nula): poblamiento *disperso* cuando el valor del perímetro teórico (más un 40% del resultado obtenido) no supera al valor del perímetro real del año analizado; y H_1 (hipótesis alternativa): poblamiento *compacto* cuando el valor del perímetro teórico junto al incremento porcentual, supera al valor del perímetro real de contacto urbano rural. Por último, la conversión de tierras rurales a urbanas se analiza teniendo en cuenta la superficie urbanizada entre los años análisis y la proyección al año 2040.

La digitalización de la expansión urbana sobre la FUR para cada localidad se realizó por medio de un sistema de información geográfico (SIG) siguiendo el uso residencial del suelo. Para ello, se confeccionó un SIG mediante el software Quantum Gis (Qgis, 2017) y se utilizó la función imágenes históricas de Google Earth con ayuda de Google Time-lapse para operaciones de apoyo al procesamiento espacial de imágenes. La proyección cartográfica utilizada en el SIG es Gauss Krüger Faja 4. La digitalización de la expansión urbana se realizó tomando como base la capa urbanizaciones Córdoba 2010 extraída de BAOTCba (2010) y siguiendo la forma de un polígono aleatorio (Weisstien, s/f) ya que la mayoría de las localidades presentaron un uso residencial del suelo sin orientación específica (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). A partir de la misma, se digitalizó por Quantum Gis la capa correspondiente al año 2018, mientras que la capa del año 2001 se estimó a partir de digitalización de imágenes históricas de Google Earth para cada localidad del área de estudio. Cabe mencionar que

la disponibilidad de imágenes históricas toma los años 2002 al 2009, excepto el año 2006.

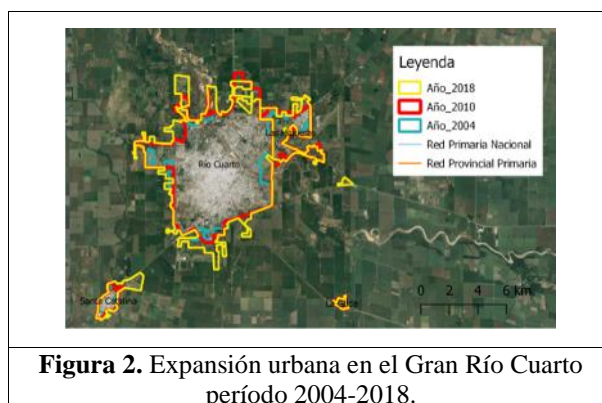


Figura 2. Expansión urbana en el Gran Río Cuarto período 2004-2018.

A. Población y conversión de tierras rurales a urbanas.

Para estimar la evolución de la población urbana y la conversión de tierras rurales a urbanas se utilizó el modelo geométrico (Torres-Degró, 2011), cuya ecuación se representa como:

$$N_f \times N_i * (1 \Gamma r)^t$$

donde N , representa la población, medida en número de habitantes; t , el tiempo medido en años (para el período analizado entre el año f : final e i : inicial), y r la tasa de crecimiento anual poblacional. La fuente de datos poblacionales se extrajeron de los dos últimos censos realizados (INDEC, 2001, 2010).

La proyección de conversión de tierras rurales a urbanas también se calculó con la ecuación representada anteriormente. Donde ahora, N representa la superficie urbanizada, medida en hectáreas; r la tasa de conversión de tierras y t el período de tiempo entre los años 2001-2010; 2010-2018 y 2018-2040. Los datos para calcular la tasa de conversión de tierras se obtuvieron del análisis territorial descrito en el punto 2.2. Por último, por medio de la relación entre datos de población y superficie urbana se obtiene la densidad poblacional para cada año específico.

B. Perímetro y área de conflictividad urbano rural.

El cálculo del perímetro de contacto y el área de conflictividad urbano rural se realizó con la función *geometría* de Quantum gis. El valor del perímetro real de contacto urbano rural se calculó con la capa de expansión urbana años 2001, 2010, 2018 (Ver Figura 2) y el año 2040 se estimó con la ecuación planteada en el punto (A), a partir de la tasa de crecimiento anual obtenida entre los años 2001-2010. Del mismo modo se obtuvo el valor del perímetro teórico de contacto urbano rural, pero con la diferencia de que dicho perímetro es un supuesto de que la expansión urbana de cada localidad toma la figura geométrica de un cuadrado. Por último, el área de conflictividad urbana rural se calcula como la diferencia entre la superficie de la capa “envolvente” (digitalizada para cada localidad y para cada año de análisis 2001;2010;2018) y la superficie de la capa “expansión urbana” correspondiente a cada año. Cabe mencionar, que la digitalización de la capa “envolvente” se realizó a través de la función envolvente convexa en Quantum gis, siguiendo los puntos extremos de expansión urbana (Figura 3).

2.3. Costo económico de la expansión urbana sobre la franja urbano rural.

El costo económico de la evolución de la expansión urbana sobre la FUR, y su consecuente desintegración, en el sur de Córdoba se valoró a través de la pérdida de la renta agraria (PRA). Se afectó la renta agraria por la superficie urbanizada (o conversión de tierras rurales) correspondiente a la evolución de la expansión urbana, en los períodos 2001 – 2010; 2010 – 2018 y la proyección de población al año 2040. La ecuación utilizada se extrajo de (de Prada et al., 2017b) y es la que se muestra a continuación:

$$P = \frac{1}{r} \sum_{i=1}^T (S * R)$$

Donde **VAN** es el valor actual neto; **RE** es la renta económica de la tierra en (\$ ha⁻¹) calculada como la diferencia entre el valor de lo producido y el costo de producción a partir de los datos tomados de Gil (2010) actualizados a precios constantes de diciembre 2017; **SU** es la superficie urbanizada en (has); **r** representa el costo de oportunidad donde asumimos un valor del 2% y **t** es igual a 50 años. El valor de renta económica es de \$c 626.262. La superficie urbanizada es de 6.436 y 6.526 has entre los períodos 2001-2010 y 2010-2018, respectivamente. Mientras que para la proyección de población se establecieron tres modelos de poblamiento los cuales tienen 33.539 (a), 4.592 (b); 1.301 (c) has de superficie urbanizadas. Respectivamente, estos modelos de poblamiento representan: la tendencia (a), poblamiento tipo Compacto (b) y Ecociudad (c). Estos modelos de poblamiento se diseñaron a partir de densidades poblacionales diferentes. Se utilizó 26 y 93 habitantes por hectárea, para el modelo de poblamiento Compacto y Ecociudad, respectivamente. El primer valor de densidad poblacional se corresponde con el valor obtenido para la ciudad de Río Cuarto en el año 2001, mientras que el segundo valor se obtuvo de parámetros mencionados por (Gaffron et al., 2008).

Posteriormente, se analizó el efecto económico de la expansión urbana sobre la oferta agregada (OA) de alimentos frutihortícolas (AFH) en el sur de Córdoba. La OA para cada año de análisis (2001;2010;2018 y 2040) considera la superficie destinada a la producción de AFH y la misma se estimó a partir de información disponible (Benencia et al., 2016; CNA, 2002, 2008; Gil, 1993). Luego, se calculó el valor bruto de la producción agregado de AFH, a partir de la siguiente ecuación (Gil, 1993; SIEA, 2012):

$$V = \sum_{i=1}^n (Q * P)$$

donde **VBPA** es el valor bruto de la producción agregado en (\$ MM); **i = 1,2,3,4... n** son los AFH producidos en la FUR (Ver Tabla 1); **Q** es la producción (tn año⁻¹); y **P** es el precio del AFH (\$c unidad⁻¹). Los precios fueron valorados en moneda constante septiembre 2017 a partir de diversas fuentes (AACREA, 2009; CAPIA, 2017; MCBA, 2017; MOBA, 2017). El valor bruto de las importaciones (VBM) de AFH se estimaron como la diferencia entre el valor bruto del consumo agregado (VBCA) y la producción de dichos alimentos con el supuesto de que no existen exportaciones de AFH en el sur de Córdoba. El VBCA de AFH se estimó a través del consumo per cápita (kg año⁻¹) de los productos descriptos en la hoja de balance alimenticio de FAO (FAOSTAT, 2013) y en las guías alimentaria argentinas (GAA) (MSAL, 2016). Los valores de rendimientos medios de cada cultivo se tomaron de (FAOSTAT, 2018).

Tabla 1. Listado de alimentos frutihortícolas producidos en el sur de Córdoba.

1	Acelga	12	Calabaza	23	Hinojo	34	R. Bruselas
2	Achicoria	13	Cebolla	24	Lechuga	35	Repollo
3	Ají	14	Chaucha	25	Melón	36	Rúcula
4	Ajo	15	Choclo	26	Papa	37	Sandia
5	Albahaca	16	Coliflor	27	Pepino	38	Tomate
6	Alcaucil	17	Frutilla	28	Perejil	39	Zanahoria
7	Apio	18	Escarola	29	Pimiento	40	Zapallito
8	Arveja	19	Espárrago	30	Puerro	41	Zapallo
9	Batata	20	Espinaca	31	Rabanito		
10	Berenjena	21	Lechuga	32	Remolacha		
11	Brócoli	22	Haba	33	Radicheta		

Fuente: (CNA, 2002, 2008).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Los resultados muestran importantes contrastes entre la tendencia de la expansión urbana y los modelos de poblamiento (Compacto y Ecociudad) planteados para proyección de población sobre la FUR en el sur de Córdoba al año 2040. En primer lugar, se muestra la evolución histórica de la población junto al poblamiento sobre la FUR y se discute la conversión de tierras rurales a urbanas para el período 2001-2018. Posteriormente, se analiza la tendencia de población y el poblamiento al año 2040 y se discuten los modelos de poblamiento planteados para la expansión urbana futura sobre el área de estudio.

3.1. Evolución de la población urbana, poblamiento y conversión de tierras rurales.

En los últimos 20 años, la evolución histórica de la población urbana y la conversión de tierras rurales a urbanas ha seguido una dinámica relevante en el sur de Córdoba. La población se ha incrementado en más de 20% en el período 2001 – 2018, pasando de 324.072 a 394.462 habitantes de acuerdo con datos censales observados y estimados (Tabla 2). También, para el mismo período, la superficie de tierras rurales con fines no residenciales (espacio abierto, forestal, frutihortícola, entre otras) que se urbanizaron se incrementó en un 54%. Con lo cual la superficie urbanizada total paso de 10.946 a 23.907 has. Del mismo modo, el perímetro real de contacto urbano rural tuvo un comportamiento similar. El perímetro se incrementó de 279 a 667 km en dicho período, lo cual representa que 58% más de superficie urbanizada tiene contacto con el medio rural, generándose mayor área de conflictividad. De hecho, el área de conflictividad urbano rural se incrementó en más del 180%, agudizándose los conflictos y la desintegración de la FUR en el sur provincial. Por ejemplo, en la ciudad de Río Cuarto, el área de conflictividad se incrementó en más del 130% en los últimos 17 años (Ver detalles Figura 3).

Tabla 2. Población y poblamiento en el sur de Córdoba.

Año	Población	SU	DP	PR-UR ¹	PT-UR ²	AC-UR ³	PRA ⁴
	hab	ha	hab/ha	km	km	ha	MM \$c
2001	324.072 ^a	10.946	30	279	190	5.329	
2010	359.272 ^b	17.381	21	475	346	10.164	4.030

2018	394.462	23.907	16	667	413	15.414	4.087
Tendencial-2040	515.466*	57.446**	9	1.603**	991**	37.038	21.004
Compacto-2040	515.466	28.499	18	1.005	750	18.357	2.876
Ecociudad-2040	515.466	25.208	20	985	730	16.253	815

Fuente: ^{a, b} <http://www.citypopulation.de/php/argentina-cordoba.php> y elaboración propia.

Referencias: tasa de crecimiento anual * 1% y ** 4%. ¹ Perímetro real; ² Perímetro teórico; ³ Área de conflictividad; SU (superficie urbanizada); DP (densidad poblacional); ⁴ PRA (pérdida de renta agraria); UR (urbano rural).

Particularmente, la tasa de crecimiento poblacional anual no presentó el mismo crecimiento respecto de la tasa de conversión de tierras rurales a urbanas y el perímetro de contacto urbano rural. Tomando los años censales 2001 y 2010 como referencia para medir el crecimiento anual, las tasas mencionadas representan 1% y 4% respectivamente. Por lo cual, la conversión de tierras rurales y el perímetro real de contacto urbano rural han crecido con una tasa mayor respecto de la tasa de crecimiento poblacional. Frente a estos resultados, encontramos una relación consistente con las proyecciones de población estimadas por Angel et al. (2011) para diferentes países. Sin embargo, hallamos una diferencia destacable en la conversión anual de tierras agrarias que ellos mencionan para países en desarrollo al año 2050. Por ejemplo, la tasa de conversión de tierras rurales a urbanas que nosotros calculamos para el período 2001 – 2018 es similar a la mencionada por los autores (3% anual) para el período 2000 – 2030. No obstante, las proyecciones al año 2040 que nosotros estimamos consideran una tasa anual de conversión del 4%, mientras que las proyecciones de los autores solo consideran el 2% anual. Es decir, las apreciaciones de estos autores respecto a la tasa de conversión de tierras rurales para uso urbano, y fundamentalmente las proyecciones, podrían estar subestimadas si se considerasen análisis de situaciones puntuales.

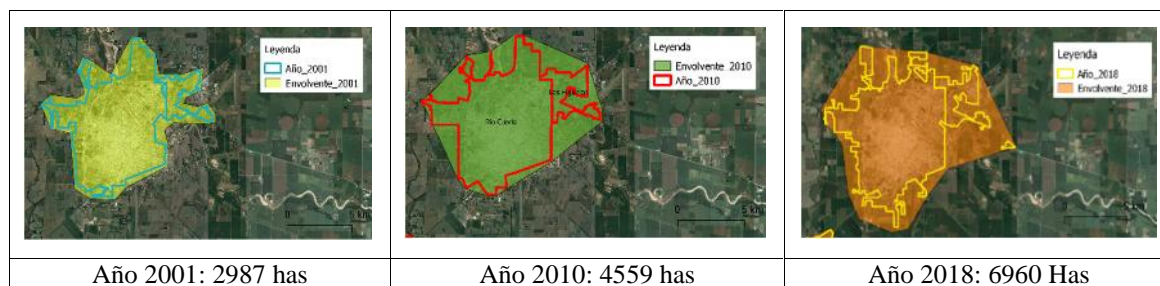
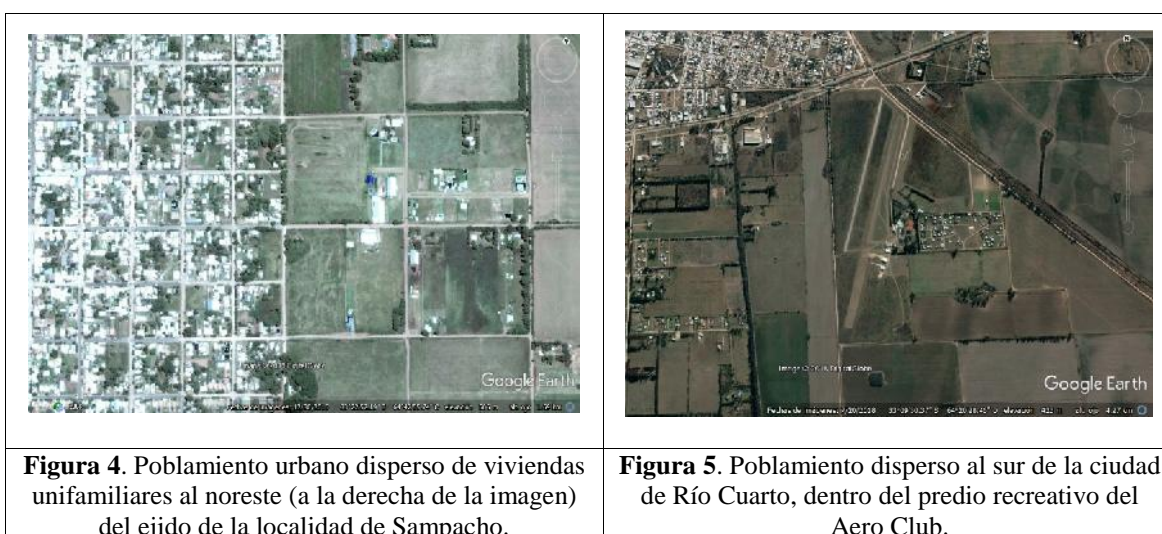


Figura 3. Evolución del área de conflictividad urbana rural de las localidades de Río Cuarto y Las Higueras.

En este sentido, el patrón de poblamiento de la expansión urbana también ha tenido una dinámica relevante sobre la FUR del sur de Córdoba. De hecho, los cambios en la superficie urbanizada, el perímetro real de contacto urbano rural y la baja densidad poblacional, permiten inferir el uso excesivo de tierras rurales en el período 2001 – 2018 (Tabla 2). La relación entre el perímetro de contacto urbano rural y la superficie urbana permite analizar y discutir el poblamiento sobre la FUR del sur de Córdoba. El valor del perímetro muestra que dicha relación creció en forma sostenida en los últimos años independientemente del tipo de perímetro que se analice (real o teórico), mientras que dicha relación se reduce ampliamente cuando se analiza el perímetro teórico. Es decir, para un año específico, cuanto menor es el perímetro de contacto urbano rural menor es la relación obtenida. De este modo, la disposición de la expansión urbana sobre el territorio pudo haber tomado un patrón específico o teórico, el cual esté guiado por el comportamiento del gobierno local que reduzca marcadamente el área de

conflictividad y la continua desintegración de la FUR. De hecho, Gaffron et al. (2008) menciona que los modelos de poblamiento compactos, más específicamente las viviendas en bloques dispuestas bajo determinados parámetros técnicos (como p.e. superficie de espacios verdes y sendas peatonales, reciclado de residuos, tratamientos de efluentes,...), permiten reducir ampliamente el consumo excesivo de tierras rurales y mejorar las prestaciones de servicios e infraestructura pública a la población.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, si bien la población urbana del sur de Córdoba se incrementó entre los años 2001 – 2018, el consumo excesivo de tierras rurales ha provocado la disminución paulatina de la densidad poblacional en dicho período. Según diferentes autores (EEA, 2006; Muñiz et al., 2006; Oueslati et al., 2015), la alta densificación en los centros urbanos y la baja densidad poblacional sobre la FUR se relaciona con un poblamiento urbano disperso. Este tipo de poblamiento se caracteriza por el desarrollo de viviendas unifamiliares en la FUR de la ciudades, donde el principal medio de comunicación y traslado de personas al centro cívico-comercial del territorio urbano es el automóvil (Delgado y Galindo, 2006). De hecho, según Gomez Orea (2015) las nuevas formas de residencia en la FUR son antagónicas con las múltiples funciones que se realizan sobre este territorio. Particularmente, en diferentes localidades del área de estudio observamos que parte de la población ha migrado a residir en barrios cerrados y/o abiertos desarrollados sobre la FUR (Ver **Figura 4** y **Figura 5**). En este sentido, como resultado de la prueba de hipótesis establecida entre el perímetro de contacto urbano rural teórico y real (Ver detalles punto **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), en el año 2001, 14% de las localidades presentaban un poblamiento urbano disperso. Mientras que para el año 2010 y en la actualidad ese porcentaje se incrementó a 19% y 35%, respectivamente. Donde para cada año mencionado, el número de localidades que presentaron este patrón de expansión urbana sobre el territorio es de: 10, 13 y 24. Cabe destacar, que en los últimos 8 años los cambios sobre el territorio fueron más dinámicos y la dispersión más acelerada. No obstante, la proyección al año 2040 es aún más alertadora, el número de localidades dispersas asciende a 37, es decir más del 50% de las que integran el área de estudio.



El avance del poblamiento disperso como modalidad de crecimiento de la expansión urbana en diferentes localidades del sur de Córdoba ha generado importantes costos

económicos sobre las tierras de la FUR en el período 2001 – 2018. En primer lugar, la conversión de tierras rurales a urbanas ha incrementado marcadamente la pérdida de renta agraria (PRA) en el período 2001 – 2018. De acuerdo con los datos de la Tabla 2, la PRA como consecuencia de la superficie urbanizada entre los años 2001-2010 y 2010-2018, ha sido de \$c 4.030 MM y \$c 4.087 MM. En segundo lugar, el valor bruto de la producción agregado (VBPA) de la oferta de alimentos frutihortícolas (AFH) se ha reducido ampliamente en el sur provincial (Ver Gráfico 1). En dicho período, el VBPA se redujo en 60% como consecuencia de la pérdida de tierras productivas de alimentos de proximidad debido a la expansión urbana y el poblamiento disperso (Figura 6). Como así también los cambios sociales y estructurales en la forma de producción hortícola (Benencia et al., 2016). Específicamente, en el año 2001 y 2010 el VBPA de AFH era de \$c 297.4 MM y \$c 181.9 MM, mientras que en la actualidad el valor es de \$c 171.5 MM. En tercer lugar, el valor bruto del consumo agregado aparente (VBCA) se incrementó considerablemente en el período analizado producto del crecimiento poblacional en el área de estudio. De hecho, el VBCA paso de \$c 1.108 MM en el año 2001 a \$c 2.728 MM en el presente, lo cual representa un incremento de 145%.

La diferencia entre el VBCA y el VBPA de AFH representa un proxi del valor bruto de las importaciones (VBM). El VBM representa la pérdida económica que la región sur de Córdoba deja de percibir al no producir las has necesarias para abastecer y proveer de alimentos frescos al consumo de la población del sur provincial. Particularmente, este valor se ha incrementado continuamente durante los años de análisis, pasando de \$c 811 MM a \$c 2.611 MM, entre los años 2001 y 2018 respectivamente. La relación entre el VBM y el VBCA refleja el grado de dependencia de AFH que son necesarios importar desde otras regiones del país (Tabla 3). Específicamente, la relación ha crecido más del 130% en los últimos años, y en la actualidad 96% del consumo es abastecido por importaciones.

Tabla 3. Superficie equivalente de: producción, consumo e importaciones de alimentos frutihortícolas en el sur de Córdoba.

Año	Producción	Consumo	Importaciones	Relación VBM/VBCA
	ha			
2001	1.932	829	1.103	0,73
2010	2.403	507	1.895	0,87
2018	4.755	328	4.428	0,96
2040	6.111	99	6.012	0,99

Fuente: Elaboración propia. **Referencias:** VBPA (Valor bruto de las importaciones); VBCA (Valor bruto del consumo aparente).

La continua reducción del VBPA en los últimos años, supone una menor área productiva de AFH en la FUR del sur de Córdoba. En el período 2001 – 2018, la superficie productiva disminuyó en 153%, pasando de 829 a 328 has (Ver Tabla 3). En este sentido, frente a un aumento poblacional constante en la región y la consecuente demanda de AFH, las brechas productivas son cubiertas por la importación de estos alimentos desde otras regiones productoras del país como Córdoba, Mendoza, Villa María y/o Rosario. Específicamente, las importaciones y el consumo estimados como superficie equivalente crecieron en alrededor del 300% y 145% en el período analizado. En términos de superficie necesaria para abastecer el consumo de todo el sur provincial, en el año 2001 se necesitaban alrededor de 1.932 has, mientras que en la actualidad se necesitan 6.111 has.

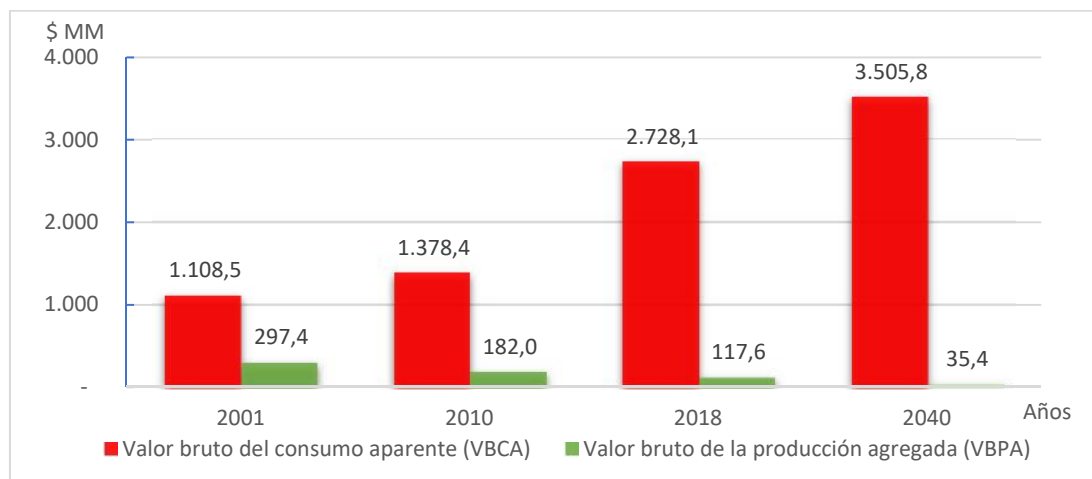


Gráfico 1. Evolución del valor bruto aparente del consumo y producción de alimentos frutihortícolas en el sur de Córdoba.

En síntesis, los efectos de la expansión urbana sobre la FUR han sido grandes pérdidas de sinergia junto a disminuciones en la capacidad de soporte y funcionalidad de este territorio. Por ejemplo, en el año 1993 la ciudad de Río Cuarto contaba con 1.700 has de producción de AFH, cereales y cárnicos para autoabastecer a la ciudad (Gil, 1993). El 50% de la superficie productiva se regaba por sistemas de riegos superficiales provistos con agua del río Cuarto. Actualmente quedan alrededor de 511 has, de las cuales solo 305 has están en producción con rubros hortícolas a campo y 23.5 has son bajo cubierta. Las 182 has restantes no se encuentran en producción permanente y las frutas son importadas en su totalidad desde otras provincias (Salusso, 2018). Las zonas de quintas productoras se encuentran dispersas entre la FUR de la localidad vecina de las Higueras y Río Cuarto, y distantes del centro de comercialización local (Mercado de abasto de esta ciudad (MARC)) (Benencia et al., 2016). Las técnicas de riego por superficie fueron remplazadas en su mayoría por métodos de riego por aspersión y/o goteo para el 100 % de las hectáreas hortícolas a campo y bajo cubierta. De este modo, todos estos factores de cambio han generado mayores gastos energéticos que inciden sobre los costos directos de producción y por ende elevan los precios de los AFH.



Figura 6. Expansión urbana dispersa sobre zonas productoras hortícolas en la FUR de la ciudad de Río Cuarto.

3.2. Tendencia de población y poblamiento versus poblamientos alternativos sobre la FUR del sur de Córdoba.

La tendencia de crecimiento poblacional y la dinámica de conversión de tierras rurales para uso urbano muestran resultados aún más alertadores en el sur de Córdoba. Tomando como base el año 2018, la población estimada para el año 2040 es de 515.466 habitantes, es decir 31% más que la población actual (Tabla 2). Mientras que la superficie urbana asciende de 57.446 has, con lo cual 140% más de tierras rurales serán afectadas para uso urbano respecto de la superficie utilizada en la actualidad. Del mismo modo, el perímetro de contacto urbano rural observado se estima en 1.603 km, donde el incremento porcentual es igual al establecido para la conversión de tierras rurales. Claramente, esto refleja una continua dispersión de la expansión urbana a futuro, una mayor área de conflictividad urbano rural a la registrada en el presente y una permanente desintegración de la FUR. De hecho, al año 2040 el área de conflictividad se incrementa en alrededor de un 140%, lo cual representa más de 21.000 has adicionales.

Uno de los efectos más importantes del actual modelo de poblamiento a futuro en el sur de Córdoba es el costo económico de la ineficiencia del uso de las tierras rurales de la FUR. De hecho, el excesivo sobrante de tierras urbanizadas por persona evidencia este mal uso del recurso productivo y donde el valor de la renta agraria compite en forma permanente con el avance de la renta urbana. Particularmente, la diferencia entre la proyección de superficie urbanizada al año 2040 y la superficie urbanizada actualmente supone un incremento de PRA de \$c 21.004 MM (Tabla 2). También, el VBPA de la oferta agregada de AFH se ve reducido notablemente, como consecuencia de la disminución de la superficie productiva. Específicamente, la superficie productiva se reduce un 70%, lo cual representa una pérdida del VBPA de \$c 82.2 MM (Tabla 3). En tanto la relación entre el VBM y el VBCA se eleva al 99%, con lo cual el sistema frutihortícola del sur de la provincia de Córdoba se hace paulatinamente más dependiente de las importaciones de AFH para abastecer el consumo agregado de la región.

La brecha de población entre los años 2018 y 2040 constituye la población objetivo a la cual hay que albergar en el territorio. La misma representa 121.004 habitantes y los modelos de poblamiento planteados en este trabajo para la expansión urbana sobre la FUR, toman como referencia el valor de la población objetivo. Particularmente, con los datos provistos en la **Tabla 2**, se observa que la superficie urbanizada disminuye marcadamente con respecto a la tendencia para cada modelo planteado. Respectivamente, el porcentaje de disminución es del 51% y 57% para el poblamiento Compacto y Ecociudad. También, el área de conflictividad pasa de 37.038 ha en la tendencia, a 18.357 has para el modelo de poblamiento Compacto y 16.253 has para la Ecociudad. Del mismo modo, el perímetro real y teórico de contacto urbano rural se reducen ampliamente, minimizándose las posibles zonas de conflictos. El perímetro real se reduce en 37% y 39% para el modelo Compacto y Ecociudad, respectivamente y donde el mismo pasa de 1603 km para la tendencia a 1.005 y 985 km en los modelos de poblamiento planteados.

En términos económicos, el costo de los modelos de poblamiento Compacto y Ecociudad superan ampliamente a la tendencia. El consumo excesivo de tierras rurales convertidas a urbanas, mejora ampliamente con la menor superficie urbanizada y los resultados muestran valores muy alentadores. La PRA representa \$c 2.876 MM y \$c 815 MM para los modelos Compactos y Ecociudad, respectivamente. Con respecto a la tendencia, la reducción de la PRA en términos porcentuales es de 86% y 96% para cada modelo planteado. También, los valores de densidad poblacional mejoran sustancialmente, lo cual demuestra la mejora en la eficiencia en el uso del recurso tierra.

De hecho, a la densidad del año 2018 (16 hab ha⁻¹) se le adiciona la nueva densidad correspondiente al modelo Compacto y Ecociudad, lo cual resulta en 18 y 20 (hab ha⁻¹), respectivamente.

Por último, cabe mencionar que la proyección del actual modelo de poblamiento al año 2040 genera otros costos económicos (públicos y privados) que en este trabajo no son analizados, pero si mencionados. Por ejemplo, los costos privados de las familias que deciden migrar a barrios desarrollados sobre la FUR suelen ser mayores que los costos de una familia que reside en proximidades al centro cívico comercial y/o barrios dentro del territorio urbano (Carruthers y Ulfarsson, 2003; Gallent et al., 2006). Algunos autores mencionan que los costos privados (p.e traslado por automóvil, limpieza, seguridad, consumo de electricidad, agua, calefacción) son 120% mayores que los costos de una residencia en bloques tipo departamentos (Muñiz et al., 2006). Mientras que los costos públicos para el gobierno local son hasta 700% veces mayores para proveer de diferentes servicios (p.e redes viales y acceso, obras de desagües pluviales, servicios básicos, alumbrado, entre otras) a este tipo de viviendas unifamiliares respecto de las viviendas en bloques (Muñiz et al., 2006). En trabajos realizados por el SECyOT³ en localidades como Santa Eufemia y Río Cuarto se estimaron que los costos públicos de la inversión en infraestructura vial para diferentes propuestas de expansión urbana compactas con respecto a la tendencia. Dichos costos se incrementan en aproximadamente más del 400% y 15%, en Santa Eufemia y Río Cuarto, respectivamente (de Prada et al., 2017a; de Prada et al., 2017c).

Los efectos de la proyección del poblamiento actual a futuro también agudizarán los conflictos sociales y ambientales en la FUR del sur de Córdoba. En términos ambientales, las viviendas unifamiliares dispuestas en forma aislada sobre la FUR y alejadas de la mancha urbana ocasionan grandes riesgos ambientales (Rueda, 2002). Por ejemplo: mayor consumo energético (para calefacción, iluminación, transporte,) lo cual no contribuyen a la gestión ambiental en la familia y en la comunidad. También, algunos de los asentamientos dispersos son realizados sobre tierras marginadas desde el punto de vista de la producción, pero con un elevado valor ecosistémico. Por ejemplo: en riberas de ríos (caso Río Cuarto) o en depresiones naturales. En términos sociales, algunos autores mencionan que el poblamiento disperso genera segregación social por diferentes causas (Muñiz et al., 2006). Particularmente, las más observadas son la diferencia de niveles de ingresos familiares dentro de una comunidad local, la principal movilidad de transporte en la localidad y la accesibilidad al transporte público.

4. CONCLUSIONES.

En este trabajo hemos calculado el impacto económico de la evolución de la expansión urbana sobre la franja urbano rural (FUR) del sur de la provincia de Córdoba y sus efectos sobre la desintegración de este territorio. La FUR corresponde a las localidades de los departamentos Río Cuarto, Juárez Celman, General Roca, Roque Sáenz Peña. Analizamos la evolución de la población e identificamos el tipo de poblamiento sobre la FUR en cada localidad del área de estudio para los años 2001, 2010 y 2018. Luego proyectamos la tendencia de población, poblamiento y conversión de tierras rurales al año 2040. Finalmente, comparamos la tendencia de poblamiento con modelos de poblamiento que utilicen en forma más eficiente el recurso tierra a partir de dos densidades poblacionales planteadas previamente.

³ SECyOT. Servicio de Conservación y Ordenamientos de Tierras. <http://www.secyot.unrc.edu.ar>. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto.

Los resultados hallados sobre la expansión urbana y sus efectos sobre la FUR muestran el riesgo de mantener el patrón dominante de expansión. De hecho, si se mantiene el mismo patrón de poblamiento en los próximos 22 años, para albergar a 20% de población adicional se requiere duplicar el área urbanizada hasta la fecha. También, aumentará significativamente el área de conflictividad urbano rural, el perímetro real se triplicará, y probablemente agudizarán los conflictos urbanos rurales en el sur provincial. Las conversiones de tierras de la FUR a urbanas reducen significativamente las funciones de este territorio. Especialmente la función de amortiguación y de producción de alimentos frutihortícolas (AFH). En contraste, si el poblamiento adopta patrones de poblamiento más compactos, similares a los identificados en 42 localidades del sur de Córdoba y se jerarquiza las funciones de la FUR, la conversión de tierras rurales a urbanas prácticamente es innecesaria. De hecho, la renovación y densificación en el territorio urbano es suficiente para albergar a toda la población y consecuentemente, se puede establecer una zona de amortiguación que reduzca significativamente los conflictos.

Otro hallazgo muy importante ha sido cuantificar la función de provisión de AFH en la FUR del sur de Córdoba. La brecha entre el consumo aparente de AFH y la producción aparente de AFH en la FUR del sur de Córdoba se ha incrementado significativamente. La provisión de AFH es menor al 4% e implica que más del 96% de los AFH provienen de fuera de la región.

Estos hallazgos tienen implicancias importantes. En primer lugar, los precios de los AFH probablemente son mayores para el consumidor porque la relación volumen precio de los AFH son relativamente altos. A esto, también, se le debe agregar el gasto de transporte, almacenamiento (logística), y los efectos ambientales derivados de ello. La segunda implicancia deviene de que el patrón de urbanización disperso y la pérdida de infraestructura pública de riego por gravedad especialmente en la ciudad de Río Cuarto ha reducido las posibilidades para el negocio agrario de los productores en la FUR y en casos transformados en especuladores por el creciente valor de la tierra. Por último, las modalidades de poblamiento compacto (o Ecociudad) y la jerarquización de las funciones de la FUR, la de amortiguación y de producción AFH, pueden reducir significativamente las necesidades de tierras para la urbanización, y consecuentemente los impactos económicos, ambientales y sociales sobre el territorio. No obstante, se requiere de un esfuerzo político e institucional más comprometidos con las comunidades locales y del Estado provincial.

Aunque los resultados son consistentes con los hallazgos de otros autores, el lector debe considerar ciertas limitaciones. En primer lugar, la mayoría de las estimaciones se ha realizados con datos de fuentes secundarias y posiblemente requiere más precisión. Por ejemplo, la producción de AFH ha sido probablemente subestimadas por los incrementos de productividad entre el año 2001 y 2018 y cambios de las proporciones de los cultivos. En segundo lugar, las funciones de la FUR alimentos de proximidad fue reducida a los AFH y la función de amortiguación ha sido simplificada elaborando un indicador de perímetro para tener una primera aproximación con análisis de imágenes. Probablemente, la percepción de la población sobre conflictos urbanos rurales está más imbuida por la opinión pública (medios de comunicación masiva) que en indicadores del territorio. Estas limitaciones son parte de la agenda futura de investigación.

5. BIBLIOGRAFÍA.

- AACREA (2009). AACREA - Series de Precios Agropecuario. Convenio CREA - Banco Río.
- Angel, S., Parent, J., Civco, D. L., Blei, A., y Potere, D. (2011). The dimensions of global urban expansion: Estimates and projections for all countries, 2000–2050. *Progress in Planning* **75**, 53-107.
- BAOTCba (2010). Bases Ambientales para el Ordenamiento Territorial del Espacio Rural de la Provincia de Córdoba. (UNC; UNRC). <http://www.ordenamientoterritorialcba.com/web3/>.
- Barsky, A. (2005). El periurbano productivo, un espacio en constante transformación. Introducción al estado del debate, con referencias al caso de Buenos Aires. "Revista electrónica de geografía y ciencias sociales." **Vol. IX**.
- Baxendale, C. A. (2015). La interfase urbana-rural como espacio geográfico a estudiar, planificar y gestionar en la mitigación y resolución de conflictos territoriales y ambientales. In ["http://www.vocesenelfenix.com/content/la-interfase-urbana-rural-como-espacio-geogr%C3%A1fico-estudiar-planificar-y-gestionar-en-la-miti"](http://www.vocesenelfenix.com/content/la-interfase-urbana-rural-como-espacio-geogr%C3%A1fico-estudiar-planificar-y-gestionar-en-la-miti).
- Benencia, R., Salusso, F., y Ramos, D. (2016). Inserción de horticultores bolivianos en Río Cuarto. Procesos de inmigración, trabajo y conformación de economías étnicas. Universidad Nacional de La Plata. *Mundo Agrario* **Vol. 17**.
- Brinkhoff, T. (2010). City population: Statistics and maps of the major cities. Agglomerations and Administrative Divisions. Online at www.citypopulation.de.
- Busso, G. (2006). Población, migración interna y desarrollo. Argentina. Región pampeana y Provincia de Córdoba después del modelo de crecimiento por sustitución de importaciones. Primer Foro Internacional sobre el nexo entre Políticas y Ciencias Sociales. UNESCO-UNC. Ciudad de Córdoba, Argentina.
- Cabrini, S., Cristeche, E., de Prada, J., Dupleich, J., Engler, P., Espósito, M., Manchado, J. C., Mathey, D., Natinzon, P., Schutz, P., Tello, D. S., y and Vicente, G. (2014). Percepción sobre el impacto ambiental de la producción agropecuaria de la región pampeana argentina. CoLCA. In "1º Congreso Latinoamericano sobre

- Conflictos Ambientales ""', pp. 22, Malvinas Argentinas, Buenos Aires, Argentina.
- CAPIA (2017). Cámara Argentina de de Productores Avícolas - Estadísticas anuales - Precio corriente de pollo y huevo.
- Carruthers, J. I., y Ulfarsson, G. F. (2003). Urban sprawl and the cost of public services. . *Environment and Planning B: Planning and Design* **30**, 503-522.
- CNA (2002). Censo Nacional Agropecuario. Córdoba. Hortalizas. EAP con límites definidos. Superficie implantada a campo y bajo cubierta, por especie, según departamento.
- CNA (2008). Censo Nacional Agropecuario. Córdoba. Hortalizas. EAP con límites definidos. Superficie implantada a campo y bajo cubierta, por especie, según departamento.
- de Prada, J., Degioanni, A., Cantero, A., Tello, D., Gil, H., Cahe, E., Cisneros, J., Becerra, V., y Pereyra, C. (2017a). Procedimiento multicriterio en fases para la construcción de la visión territorial local. Aplicación en la localidad de Santa Eufemia, Córdoba, Argentina. . *REVISTA ARGENTINA DE ECONOMÍA AGRARIA. Volumen XVII - Número 1*.
- de Prada, J., Degioanni, A., Gil, H., Cantero G., A., Cisneros, J., y Galfioni, M. A. (2017b). Evaluación multicriterio de la expansión urbana, Visión 2030: El caso Río Cuarto, Córdoba, Argentina. <https://www.redibec.org/>. *REDIVEC (Revista de la red Iberoamericana de economía ecológica)* **27**: 153-168.
- de Prada, J. D., Degioanni, A., Cisneros, J. M., Cantero G., A., Gil, H. A., Tello, D., Becerra, V., Pereyra, C. I., y Giayetto, O. (2017c). Planificación del territorio: Elección del patrón de urbanización. El caso de la ciudad de Río Cuarto, Córdoba, Argentina. . *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa. En revisión*.
- Delgado, J., y Galindo, C. (2006). Los espacios emergentes de la dinámica rural-urbana. *Problemas del desarrollo* **37**, 187-216.
- EEA (2006). "Urban sprawl in Europe. The ignored challenge.". In "European Environment Agency", Vol. 1050 Copenhagen K.
- Errington, A. (1994). The peri-urban fringe: Europe's forgotten rural areas. . *Journal of Rural Studies* **10**, 367-375.
- FAOSTAT (2013). Food and Agriculture Organization of the United Nations: Food Balance Sheets., Vol. 20/6/2018, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/FBS>.
- FAOSTAT (2017). Food and Agriculture Organization of the United Nations: Annual population., Vol. 11/04/2017, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/OA>.
- FAOSTAT (2018). Food and Agriculture Organization of the United Nations: Crops Production and Livestock Primary. Vol. 20/6/18, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>.
- Friedmann, J. (2016). The future of periurban research. *Cities* **53**, 163-165.

- Fritschy, B. A., y Cardoso, M. M. (2012). Revisión de la definición del espacio rururbano y sus criterios de delimitación Vol. 24, pp. 39, CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas).
- Gaffron, P., Huismans, G., y Skala, F. (2008). "Proyecto Ecocity. Manual para el diseño de ecociudades en Europa. Libro II La ecociudad: cómo hacerla realidad," Santa María. 1-1.º • 48005 Bilbao, España.
- Galfioni, M. d. I. A., Degioanni, A., Maldonado, G., y Campanella, O. (2013). Conflictos socioambientales: identificación y representación espacial. Estudio de caso en la ciudad de Río Cuarto (Argentina). *Estudios Geográficos* **LXXIV**, 469-493.
- Gallent, N. (2006). The Rural–Urban fringe: A new priority for planning policy? *Planning Practice & Research* **21**, 383-393.
- Gallent, N., Bianconi, M., y Anderosson, J. (2006). Planning on the Edge: England's Rural — Urban Fringe and the Spatial-Planning Agenda. Bartlett School of Planning, University College London, Wates House, 22 Gordon Street, London , England. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*.
- Gil, H. (1993). Diagnóstico y evolución del área frutihortícola de Río Cuarto. Comisión de Desarrollo Regional. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto.
- Gil, H. (2010). Efecto de gravar la renta de la tierra agraria para la Provincia de Córdoba y el Estado Nacional. Asociación Argentina de Economía Agraria.
- Giobellina, B. (2015). Agricultura urbana y periurbana, patrimonio agrario para la sustentabilidad de las ciudades.
- Gomez Orea, D. (2015). Lecciones aprendidas: Charla de ordenamiento del territorio urbano y rural. Colegio de Arquitectos. Río Cuarto, Córdoba.
- Gómez Osorio, R. N. (2016). Mercado Inmobiliario: Hacia un Proceso de Especulación y Explotación Urbana en el Municipio de Olindepeque 1980-2014. . In "Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales " ((CLACSO), ed.), Buenos Aires.
- Gren, Å., y Andersson, E. (2018). Being efficient and green by rethinking the urban-rural divide—Combining urban expansion and food production by integrating an ecosystem service perspective into urban planning. *Sustainable Cities and Society* **40**, 75-82.
- Hedblom, M., Andersson, E., y Borgström, S. (2017). Flexible land-use and undefined governance: From threats to potentials in peri-urban landscape planning. *Land Use Policy* **63**, 523-527.
- Heimlich, R. E., y Anderson, W. D. (2001). "Development at the Urban Fringe and Beyond: Impacts on Agriculture and Rural Land. Economic Research Service. U.S. Department of Agriculture. Agricultural Economic Report No. 803."
- Henning, N., Dagma, H., Martin, L., y Heidi, W. (2009). Environmental impact assessment of urban land use transitions—A context-sensitive approach. *Land Use Policy* **26**, 414-424.
- INDEC (2001). Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001. Av. Presidente Julio A. Roca 609. P.B. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

- INDEC (2010). Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. Av. Presidente Julio A. Roca 609. P.B. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
- IPAM (2012). Lineamientos del plan estratégico urbano territorial de la región metropolitana de Córdoba : plan vial y usos del suelo. Instituto de Planificación del Area Metropolitana : Gobierno de la Provincia de Córdoba.
- López Goyburu, P. (2016). Las cuencas y el periurbano. El caso de la cuenca del río Matanza-Riachuelo y la cuenca del río Reconquista. *Ciencias del Agro, Ingeniería y Tecnología. Año 7. Número 17. Pág. 45-57.*
- López Pérez, J. F., Delgado Gómez, D. L., y Vinasco Torres, L. (2005). La interfase urbano rural como territorio y espacio para la sostenibilidad ambiental. Avances del proyecto de investigación Análisis territorial de Interfases Urbano Rurales, casos Bogotá y Medellín, desarrollado por el Grupo de Investigaciones y Mediciones Ambientales (GEMA) de la Universidad de Medellín (Reconocido por COLCIENCIAS). *Revista Ingenierías Universidad de Medellín.*
- MCBA (2017). Mercado Central de Buenos Aires, Argentina - Precios corrientes promedios productos ingresados diarios.
- MOBA (2017). Mercado Ovino de Buenos Aires, Argentina - Precios corrientes de cordero liviano.
- MSAL (2016). Guías alimentarias para la población Argentina, Buenos Aires. Documento técnico metodológico. Ministerio de Salud de la Nación., guíasalimentarias@msal.gov.ar.
- Muñiz, I., Miquel Angel, G., y Calatayud, D. (2006). Sprawl: Definición, causas y efectos. Departament d'Economia Aplicada, UAB, Bellaterra, Barcelona.
- Nemirovsky, A. S. (2010). " Globalización y agricultura periurbana en Argentina. Escenarios, recorridos y problemas". In "FLACSO", Buenos Aires, Argentina.
- Oueslati, W., Alvanides, S., y Garrod, G. (2015). Determinants of urban sprawl in European cities. *Urban Studies. 52* 1594-1614.
- Puig, H. S. (2016). El periurbano, un espacio estratégico de oportunidad. Universidad de Barcelona. *Biblio3W. Revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales. Vol. XXI, núm. 1.160.*
- Qgis (2017). Quantum Gis. Versión 3.2.3 "Bonn" Revisión del código de QGIS (b33566195a). <https://qgis.org/es/site/>.
- Rueda, S. (2002). "El costo ambiental del modelo urbano disperso" Región Metropolitana de Barcelona, pp. 73-104.
- Salusso, F. (2018). Situación actual productiva del cinturón verde de la Ciudad de Río Cuarto, Córdoba., Universidad Nacional de Río Cuarto.
- Scott, A. J., Carter, C., Reed, M. R., Larkham, P., Adams, D., Morton, N., Waters, R., Collier, D., Crean, C., Curzon, R., Forster, R., Gibbs, P., Grayson, N., Hardman, M., Hearle, A., Jarvis, D., Kennet, M., Leach, K., Middleton, M., Schiessel, N., Stonyer, B., y Coles, R. (2013). Disintegrated development at the rural–urban fringe: Re-connecting spatial planning theory and practice. . *Progress in Planning 83*, 1-52.

- Sereno, C., y Serer Santarelli, S. A. (2012). El rururbano: un espacio de vulnerabilidad y riesgo. Estudio cualitativo en la ciudad de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires, Argentina. Universidad Nacional del Sur, Argentina. *CUADERNOS DE GEOGRAFÍA / REVISTA COLOMBIANA DE GEOGRAFÍA / Vol. 21, n.º 2, / BOGOTÁ, COLOMBIA / PP. 149-165.*
- SIEA (2012). “Estimación del VBP Agropecuario”. Lineamientos Metodológicos de la Actividad Estadística. SIEA (Sistema integrado de estadística agraria). MInisterio de agricultura. Perú.
- Sorensen, A. (2016). Periurbanization as the institutionalization of place: The case of Japan. *Cities* **53**, 134-140.
- Torres-Degró, A. (2011). Tasas de crecimiento poblacional (r): Una mirada desde el modelo matemático lineal, geométrico y exponencial. México. *CIDE digital. Vol. 2. N° 1.*
- Vinasco Torres, L. (2006). Sostenibilidad ecológica en interfases urbano rurales. Caso interfase Iguaná-Pajarito. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín* **5**, 71-88.
- Weisstein, E. W. (s/f). "Random Polygon". De MathWorld - Un recurso web de Wolfram., <http://mathworld.wolfram.com/RandomPolygon.html> 21/8/2018.
- Zulaica, L., y Ferraro, R. (2013). Lineamientos para el ordenamiento del periurbano de la ciudad de Mar del Plata (Argentina), a partir de la definición de sistemas territoriales. Pag. 202-230. Volumen 6; Número 1. *Geografia em questao*
- Zuluaga Sánchez, G. P. (2008). Dinámicas urbano-rurales en los bordes en la ciudad de Medellín. *Gestión y Ambiente. Universidad Nacional de Colombia. Vol. 11, núm. 3, pp. 161-171.*