

# PLANIFICACIÓN DE LA FRANJA URBANO RURAL DE SANTA EUFEMIA, CÓRDOBA, ARGENTINA<sup>1</sup>

PLANNING THE RURAL URBAN FRINGE OF SANTA EUFEMIA,  
CÓRDOBA, ARGENTINA.

EMILIANO JAVIER CAHE<sup>2</sup>  
JORGE DANTE DE PRADA<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Investigación financiada con la Beca Posgrado PERHID CIN

<sup>2</sup> Magíster en Ciencias Agropecuarias  
Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), Río Cuarto, Argentina.  
Docente-Investigador, Departamento Economía Agraria, Becario Doctoral, Instituto de Investigaciones Sociales, Territoriales y  
Educativas (ISTE) - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)  
<https://orcid.org/0000-0002-2967-2287>  
[ecahe@ayv.unrc.edu.ar](mailto:ecahe@ayv.unrc.edu.ar)

<sup>3</sup> Doctor en en Economía Agraria y Recursos  
Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), Río Cuarto, Argentina.  
Docente-Investigador, Instituto de Investigaciones Sociales, Territoriales y Educativas (ISTE) - Consejo Nacional de Investigaciones  
Científicas y Técnicas (CONICET)  
<https://orcid.org/0000-0001-9732-0497>  
[jdeprada@ayv.unrc.edu.ar](mailto:jdeprada@ayv.unrc.edu.ar)

El objetivo de este artículo es mostrar cómo diseñar y evaluar la visión estratégica territorial de la Franja Urbano Rural (FUR) en la localidad de Santa Eufemia, Córdoba, Argentina. La metodología se basa en un procedimiento multicriterio por fases dirigido al gobierno municipal y los actores que éste involucró. En la fase 1, se identificaron los problemas (oportunidades) y aspiraciones locales mediante entrevistas en profundidad. En la fase 2, se diseñó y valoró un menú de alternativas para dos decisiones estratégicas que emergen de las entrevistas: la regulación hídrica (desagües) y la provisión de alimentos de proximidad. En la fase 3, se relevaron las preferencias de los actores y se evaluaron las alternativas mediante el algoritmo Promethee. Las alternativas elegidas fueron incluidas a la visión de FUR y complementan tres decisiones estructurales (localización de un parque industrial, poblamiento urbano futuro y gestión de residuos). Comparada con las prognosis, dichas alternativas presentan mejor performance, aunque se reconocen algunas limitaciones. Una de ellas reduce 50% los escurrimientos hídricos que potencialmente afectarían a la localidad y otra incrementa la producción de alimentos de proximidad 27%, genera excedentes económicos (12 puestos de trabajo) y minimiza significativamente los riesgos de enfermedades zoonóticas y de contaminación por agroquímicos. Ahora bien, las alternativas requieren más inversiones y un esfuerzo político institucional mayor que la prognosis. Por último, los actores valoraron las alternativas diseñadas junto a las tres dimensiones de la sostenibilidad (criterios de comparación) y acordaron avanzar en una decisión de compromiso sobre la visión de FUR.

**Palabras clave:** ordenamiento territorial, periurbano, diseño colaborativo, ayuda multicriterio discreta.

This article seeks to show how to design and evaluate the territorial strategic vision of the Rural-Urban Fringe (RUF) in Santa Eufemia, Córdoba, Argentina. The methodology is based on a multi-phase multi-criteria procedure for the municipal government and the actors involved. In phase 1, local problems (opportunities) and aspirations were identified through in-depth interviews. In phase 2, a menu of alternatives was designed and assessed for two strategic decisions that emerged within the interviews, namely, rainwater drainage and local food provision. In phase 3, the actors' preferences were revealed, and the alternatives were evaluated using the Promethee algorithm. The chosen alternatives were included in the RUF vision and complemented three structural decisions (location of an industrial park, future urban settlements, and waste management). Compared with the prognosis, the alternatives chosen, have a better performance, although some limitations are recognized. One of the alternatives reduces the water runoff that could potentially affect the locality by 50%. Another alternative increases local food production by 27%, generating an economic surplus (12 jobs) and significantly minimizing the risks of zoonotic diseases and agrochemical contamination. However, the alternatives require more investment and an increased institutional political effort than in the prognosis. Finally, the actors appreciated the alternatives designed with the three sustainability dimensions (comparison criteria) and agreed to move forward on a compromise decision about the RUF vision.

**Keywords:** spatial planning, peri-urban, participative design, discrete multi-criteria analysis

## I. INTRODUCCIÓN

La Franja Urbano Rural (FUR) es un territorio sinérgico para desarrollo urbano y rural, con altos riesgos de desintegrarse. La desintegración ha sido asociada al fenómeno de expansión urbana dispersa (Scott *et al.*, 2013; Le Bivic y Melot, 2020) y a la pérdida de complementariedad entre diferentes usos del suelo y servicios de la FUR (Gallent, 2006; La Rosa, Geneletti, Spyra, Albert, y Fürst, 2018). Y, en algunas regiones, como Latinoamérica, los impactos de la desintegración son alarmantes (Inostroza, 2017). Por ejemplo, en el sur de Córdoba, Argentina, el crecimiento de 69 manchas urbanas fue disperso y tres veces mayor al incremento de la población entre los años 2001-2018, entre otros efectos registrados (Cahe y de Prada, 2022).

Con el fin de minimizar la desintegración y revalorizar los servicios de la FUR, la planificación de este territorio recibió mayor atención. La FUR se valorizó para desarrollar cinturones verdes, parques agrarios, reservar áreas para el desarrollo urbano futuro en Inglaterra (Gallent, 2006), para facilitar el uso mixto y complementario de la tierra en Suecia (Hedblom, Andersson y Borgström, 2017), para regular el ciclo del agua en México (Nanninga *et al.*, 2012) y/o para delimitar las áreas productivas de proximidad en Argentina (Zulaica y Ferraro, 2013; Hermida, 2015).

Diferentes enfoques de planificación han sido usados en este ámbito. Así, la planificación por escenarios fue utilizada en Sudáfrica para gestionar nuevos desarrollos urbanos sobre la FUR (Cash, 2014), la planificación colaborativa se usó para resolver conflictos por urbanizaciones dispersas en Perú (Haller, 2017) y la planificación territorial se consideró para apoyar el equilibrio espacial urbano-rural en franjas urbanas de dos regiones de Italia (Cattivelli, 2021) y para identificar áreas de conflictos con potencial productivo de proximidad en La Plata, Argentina (Baldini, Marasas, Titonell y Drozd, 2022).

Los enfoques participativos y colaborativos muestran mejor desempeño para iniciar el proceso de planificación (p.e. ayudan identificar problemas por parte de los actores y posibles soluciones), aunque son limitados e imprecisos metodológicamente. En ese sentido, Nanninga *et al.* (2012) emplearon la planificación participativa y la combinaron con escenarios para mejorar la comprensión del estudio abordado. La planificación por escenarios parece superar esta situación en temas específicos de la FUR (poblamiento urbano futuro, desagües, transporte) pero son reducidos los métodos que consideran las interacciones entre partes interesadas (Geneletti, La Rosa, Spyra y Cortinovis, 2017). Esto ha motivado el uso de métodos como el ordenamiento territorial (OT) (Gómez Orea, 2008) y la integración de enfoques como el OT y los servicios ecosistémicos (Gallent, 2006; Scott *et al.*, 2013), los sistemas de información geográficos y el análisis de decisiones multicriterio (de Prada *et al.*, 2017; Boggia *et al.*, 2018) para explorar las oportunidades de la planificación, vincular actores y asistir a los

decisiones. Sin embargo, los tiempos de elaboración de planes de OT resultan escasamente pragmáticos para los tiempos políticos y se necesitan enfoques innovadores para vincular los servicios de la FUR con las necesidades de cada caso abordado.

Este artículo muestra un procedimiento multicriterio por fases (PMF) para diseñar y evaluar la visión de la FUR de Santa Eufemia, Córdoba, Argentina. La hipótesis que guía esta investigación es que existe al menos una visión de FUR que puede integrar las aspiraciones y necesidades locales sinérgicamente con los servicios de este territorio, y supere la tendencia. En esa línea, aquí se extiende un PMF en línea para planificar la FUR, mostrando como el involucramiento de las partes interesadas ayuda a identificar los problemas relevantes para la agenda local.

## II. MARCO TEÓRICO

La Franja Urbano Rural (FUR) es un territorio de transición entre lo urbano y lo rural con múltiples servicios. La FUR puede ser un territorio para localizar el poblamiento urbano futuro (Le Bivic y Melot, 2020) y la provisión de bienes y servicios esenciales para la población (p.e. producción de alimentos frutihortícolas) (Boccolini y Giobellina, 2018), como también para promover el crecimiento económico local con nuevas áreas industriales, comerciales (Cattivelli, 2021). De igual forma, puede constituir un territorio para jerarquizar servicios ecosistémicos, amenidades (Baró, Gómez-Baggethun y Haase, 2017) y fortalecer los procesos de regulación del ciclo del agua, aire y nutrientes (p.e. residuos, efluentes) provenientes de las actividades humanas.

El ámbito académico ha reconocido a la FUR como un territorio diferenciado de lo urbano y lo rural y que requiere planificarse (La Rosa *et al.*, 2018). La planificación de la FUR es reciente y regiones como Europa, EE UU, Canadá y China son más avanzadas en el desarrollo y aplicación de enfoques de planificación (Geneletti *et al.*, 2017). Los autores proponen un nuevo enfoque de planificación, llamado planificación sostenible, que se relaciona con la distribución espacial de tierras de la FUR y las actividades humanas. El enfoque incorpora principios sociológicos y de sostenibilidad, los cuales ayudan a alinear las aspiraciones de los actores que participan del proceso de planificación y motivan a pensar en una visión territorial de largo plazo.

El diseño de la visión es el punto de partida de la planificación territorial y, para ello, existen tres enfoques diferentes. Un grupo de autores diseñan las visiones (Envisioning desing system) mediante la generación de imágenes diferentes del paisaje desde la realidad virtual o sistemas de información geográfica (SIG) (Stock, Bishop y Green, 2007). Otros usan la prospectiva territorial para estructurar los objetivos y la



Figura 1. Ubicación de Santa Eufemia, Córdoba, Argentina. Nota: (33°11'30'' S; 63°17'30'' O). Fuente: Elaboración de autor.

estrategia en un pensamiento de largo plazo (Vargas-Lama y Osorio-Vera, 2020). Por último, están aquellos que usan procedimientos por fases y métodos multicriterios discretos con la participación de los actores para elegir la visión (de Prada *et al.*, 2017). Este trabajo extiende el procedimiento multicriterio por fases e interactúa con los actores en forma virtual y presencial para planificar la visión de la FUR como un espacio con identidad propia.

### III. METODOLOGÍA

El área de estudio es una localidad de 2700 habitantes del sur de Córdoba, Argentina (Figura 1). El diseño de la visión de la FUR se desarrolló siguiendo interacciones presenciales y en *línea* -dada la Pandemia SARS-Cov-2-, en tres fases (de Prada *et al.*, 2017) que en adelante se explicitan.

#### Identificación de problemas y aspiraciones

En la primera fase, se identificaron problemáticas locales y, gradualmente, las aspiraciones de los actores usando un método de bola de nieve (Otzen y Manterola, 2017). Con Quantum Gis, imágenes históricas de Google Earth y observaciones directas, se construyó un sistema de información geográfico (SIG) para cuantificar la evolución de la expansión urbana y servicios (actividades y usos del suelo) presentes en la FUR. Se realizaron 14 entrevistas semiestructuradas presenciales (Díaz-Bravo, Torruco-García, Martínez-Hernández y Varela-Ruiz, 2013), con protocolos diferenciados para autoridades

(Intendente, secretario de gobierno, presidente del concejo deliberante y concejales) y referentes locales (profesionales, productores agropecuarios y representantes de organizaciones sociales). Once entrevistas fueron individuales, tres grupales y en promedio duraron 35'.

#### Planificación de visiones alternativas

La segunda fase consideró la planificación de la visión de la FUR específicamente. Se trabajó en definir la superficie y límites de este territorio. Las interacciones con los actores se desarrollaron en línea, en cinco encuentros a través de Meet®. En la primera reunión, se discutió la importancia de la FUR y los actores definieron los límites de este territorio (Figura 3). Los límites considerados fueron administrativos dependiendo de la capacidad de gestión del gobierno. En la segunda reunión, se discutieron las posibles soluciones a los problemas identificados en las entrevistas, considerando el flujo de bienes y servicios de la FUR.

En las tres reuniones siguientes, se avanzó en el diseño del servicio de regulación hídrica de escurrimientos y desagües locales y en el servicio de provisión de alimentos de proximidad como solución a dos principales problemas locales. Para el servicio de regulación hídrica, se digitalizaron las subcuencas rurales y urbanas a fin de analizar los escurrimientos y la infraestructura hídrica. Se utilizó el método de curva número (CN) (USDA-SCS, 1968) para dimensionar escurrimientos máximos de cada subcuenca considerando una precipitación de diseño de 125 mm y una frecuencia de 1/25 años. En el SIG

se diseñó la red de desagüe existente junto a las alternativas de desagüe y prácticas conservación de suelo y agua en el medio rural. En tanto, para el servicio de provisión de alimentos de proximidad, se diseñaron tres módulos productivos de una hectárea de superficie por módulo, localizados en tierras vacantes (sin uso) de propiedad municipal. El módulo\_1 integra sistemas de cultivos hortícolas de lechuga y tomate. El módulo\_2, plantaciones frutales de durazneros y naranjos. Y, el módulo\_3, producciones animales de ovinos, porcinos y avícola doble propósito (huevo y carnes).

Con el objetivo de hacer comparables las alternativas se identificaron criterios de comparación por cada dimensión de la sostenibilidad. En el caso del servicio de regulación hídrica, se desarrollaron dos criterios ambientales: Caudal máximo ( $m^3 \text{seg}^{-1}$ ) y Riesgos de inundación-sanitario. El primero considera el valor agregado de los escurrimientos estimados para cada subcuenca y se usa en términos relativos para facilitar la decisión. El segundo indica cualitativamente el peligro físico - sanitario del manejo de los escurrimientos. Se contempló, además, un criterio económico, Inversiones (\$), que dimensiona los esfuerzos financieros necesarios para los volúmenes de tierra a movilizar y los metros de canales a construir en cada alternativa a partir de datos publicados en el Ministerio del Interior, Obra Pública y Vivienda, Argentina.

En el caso del servicio de provisión de alimentos de proximidad, se consideraron dos criterios económicos, Equivalente anual del valor actual neto (EAVAN,  $\$ \text{año}^{-1}$ ) e Inversiones (\$), elaborados a partir de un análisis beneficio costo (ABC) privado de los módulos productivos, siguiendo a de Prada *et al.* (2014). Aquí también se sumó un criterio ambiental, Riesgo de malos olores o sanitario, cualitativo. En tanto, para ambos servicios (Regulación y Provisión) se consideró un criterio social, Esfuerzo político institucional (EPI), que indica los cambios de comportamiento del gobierno y la comunidad necesarios para desarrollar alguna alternativa.

### Evaluación y selección de la visión de Franja Urbano Rural

En la tercera fase, se evaluaron las alternativas junto a las autoridades y actores locales, en dos talleres en línea. Se utilizó el método PROMETHEE (Brans y Mareschal, 2005), para ranquear las alternativas y asistir la recomendación política. Las preferencias de los participantes fueron relevadas individualmente, siguiendo una escala 0 a 10. Las preferencias con valores igual a 0 eliminan el criterio; el valor 1 indica que el criterio es poco importante y el valor 10, que el criterio es muy importante. La función de preferencia común fue usada para criterios cualitativos y la función lineal, para los criterios cuantitativos. Los valores de índice de indiferencia y preferencia absoluta fueron 10% y 90%, respectivamente. Por último, se realizó un análisis de sensibilidad considerando valores de 30% - 70% y 40% - 60%, respectivamente.

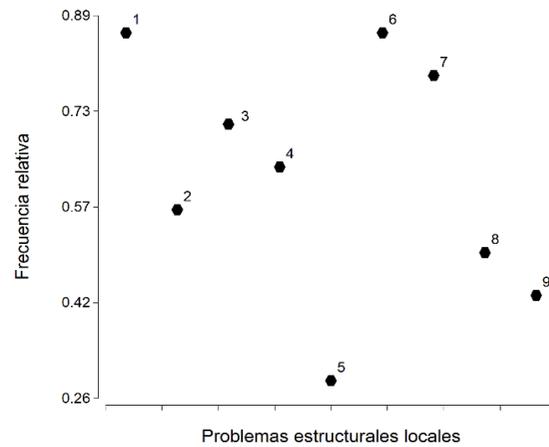


Figura 2. Frecuencia de problemas estructurales en Santa Eufemia, año 2020. Fuente: Elaboración de autor.  
Nota: 1=Riesgo de inundaciones y colapso de desagües pluviales; 2=Falta de empleo local; 3=Falta de cloacas; 4=Niveles freáticos altos; 5=Basurales clandestinos; 6= Proliferación de enfermedades zoonóticas y animales domésticos sueltos; 7=Contaminación por derivas de aplicaciones de agroquímicos; 8=Contaminación del aire, Malos olores; 9= Falta de espacios verdes.

## IV. RESULTADOS

Los resultados de las entrevistas mostraron la percepción de nueve problemas estructurales locales (Figura 2). Más del 80% de los entrevistados menciona como principales problemas el riesgo de inundaciones y de colapso de desagües pluviales; la proliferación de enfermedades zoonóticas - animales domésticos sueltos, y la contaminación por agroquímicos. El 70% y 60% de entrevistados citan problemas de faltas de servicios de cloacas y niveles freáticos elevados, respectivamente. Y menos del 50% enumera problemas como falta de empleo; basurales clandestinos; malos olores de industrias locales y necesidad de áreas verdes-recreativas. En general, los entrevistados asocian estos problemas a disfuncionalidades del espacio urbano rural y una limitada gobernanza. En 8 de 14 entrevistas emergen posibles soluciones, como: "crear un cinturón verde"; "hacer forestaciones para prevenir la contaminación por agroquímicos"; "si forestamos mejoramos el entorno también".

### Visión de la Franja Urbano Rural

Las aspiraciones de los actores para resolver los problemas de Riesgo de inundaciones y colapso de desagües pluviales y Proliferación de enfermedades zoonóticas y animales domésticos sueltos, guiaron el diseño de la visión. Por acuerdo entre los actores se fijaron los límites administrativos de la FUR y, de tres propuestas analizadas, se consideró un área de 625 ha. En la Figura 3 se muestra la visión territorial 2040 de la FUR

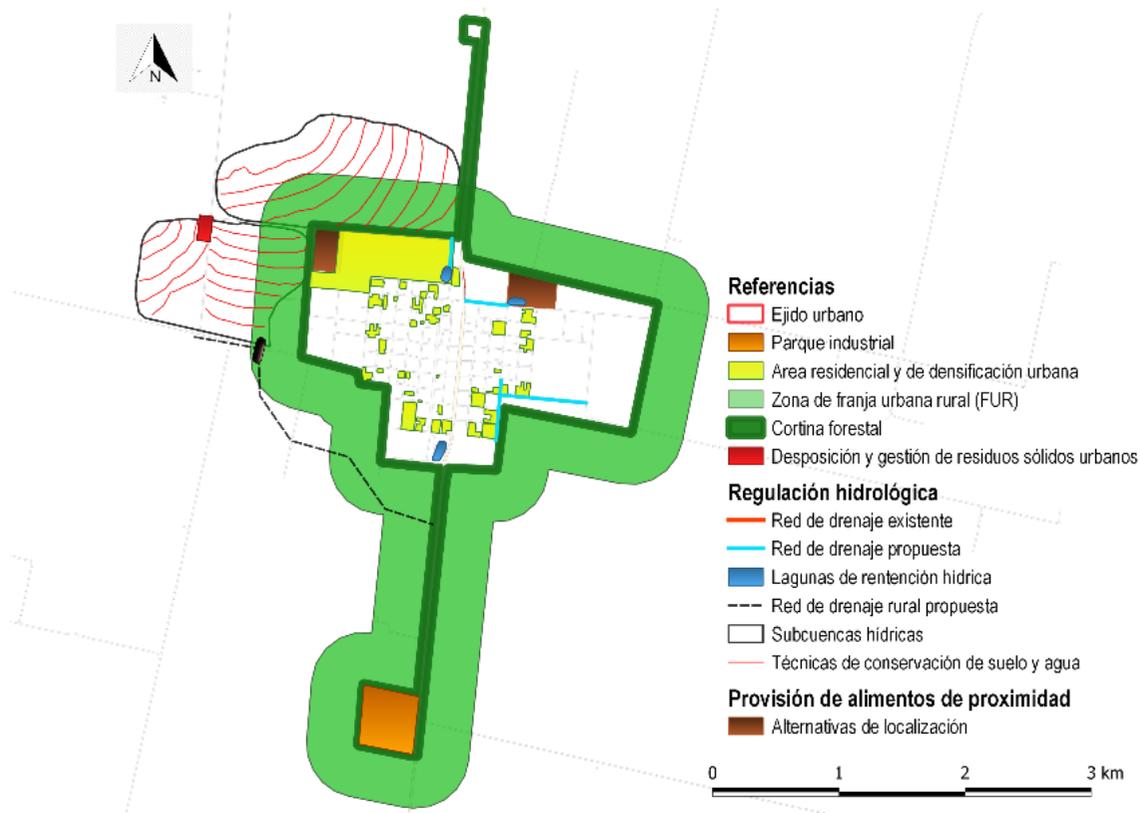


Figura 3. Visión de la Franja Urbano Rural, Santa Eufemia 2040. Fuente: Elaboración de autor.

de Santa Eufemia. La visión se integra por cinco decisiones estructurales estratégicas. En una primera instancia, el gobierno abordó la localización de un parque industrial, el poblamiento urbano futuro y la gestión de residuos sólidos (de Prada *et al.*, 2017). En una segunda instancia, se planificó los servicios de infraestructura hídrica (regulación de escurrimientos y desagües) y las áreas de provisión de proximidad.

#### Alternativas de infraestructura hídrica

En este punto, se diseñaron cinco alternativas al problema Riesgo de inundaciones y colapso de desagües pluviales. La alternativa\_1 considera la tendencia de la situación actual y la red desagüe se diseña solo en nuevas áreas residenciales. En tanto, las alternativas (2, ...5) proponen un manejo integral de los escurrimientos (Figura 4). La alternativa\_2 incorpora 4,2 km de canales de desagüe para evacuar los excedentes de las zonas urbanas y periurbanas más comprometidas, y una laguna de retención. La alternativa\_3 mejora la distribución de 3,3 km

canales de desagües. La alternativa\_4, similar a la tres, requiere 3,8 km de canales de desagüe y propone el aprovechamiento de los escurrimientos en un área forestal (60 ha). Y la alternativa\_5 incorpora técnicas de conservación de suelo y agua en subcuencas rurales al Oeste y Noroeste de Santa Eufemia, lo cual reduce las intervenciones en la red de desagüe (2,1 km de canales).

Seleccionar *a priori* algunas de las alternativas reveló determinados compromisos entre los actores (Tabla 1). La alternativa\_1, aunque no resuelve el problema, mantiene alto el riesgo por inundación, requiere menores inversiones y menor esfuerzo político institucional. En contraste, las alternativas\_4 y 5 reducen los niveles de los escurrimientos máximos (mejor performance ambiental), pero necesitan mayores esfuerzos económicos y políticos para hacer las obras públicas, como también motivar un cambio de comportamiento de los productores agropecuarios hacia la conservación de agua a nivel predial.



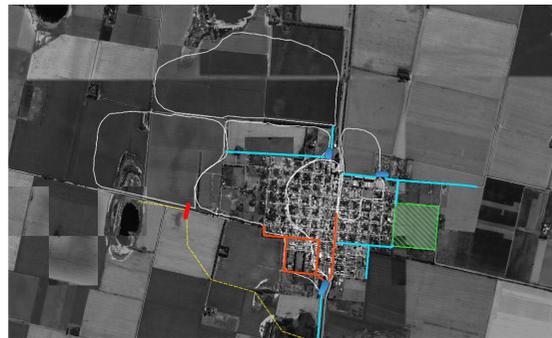
Alternativa 1



Alternativa 2



Alternativa 3



Alternativa 5



Alternativa 5

-  Subcuencas hídricas
-  Red de drenaje establecida
-  Red de drenaje propuesta
-  Prácticas de conservación de suelo y agua
-  Lagunas de retención
-  Red de drenaje rural propuesta
-  Alcantarilla rural
-  Filtro verde

Figura 4. Alternativas de infraestructura hídrica. Fuente: Elaboración de autor.

Las preferencias de los actores evalúan como “importantes” los cuatro criterios usados, aunque con algunas diferencias en magnitud (Tabla 2). El criterio Riesgos de inundación presenta mayores preferencias en promedio y captura la esencia del problema. En orden de importancia, le sigue el criterio Caudal máximo, que captura el problema en forma cuantitativa. En tanto, el criterio EPI presentó una valoración menor y con marcada dispersión, posiblemente debido a diferencias en la percepción de los actores que tienen responsabilidades del gobierno versus representantes de la sociedad civil. El

criterio de Inversiones se evidencia como “importante” para los participantes y como “intermedio” entre EPI y los criterios que capturan la esencia del problema.

A partir de las preferencias de los actores, la alternativa\_5 y la alternativa\_3 resultaron promisorias para jerarquizar el servicio de regulación hidrológica, y no surgió en el análisis individual una superior en términos de fortalezas y debilidades. En el análisis por participante, la alternativa\_5 muestra menores debilidades (Tabla 2), en tanto en las fortalezas, la Alternativa\_2

	C1	C2	C3	C4
Alternativa_1	4.276.078	58	Alto	Bajo
Alternativa_2	9.184.890	39	Medio	Alto
Alternativa_3	8.737.282	35	Medio	Medio
Alternativa_4	11.551.412	29	Bajo	Alto
Alternativa_5	7.813.452	25	Muy Bajo	Muy Alto
Objetivo	minimizar	minimizar	minimizar	minimizar

**Tabla 1.** Matriz multicriterio: Alternativas de la infraestructura hídrica por criterios. Fuente: Elaboración de autor.  
Nota: C1: Inversiones (\$); C2: Caudal Máximo (m3 s-1); C3: Riesgos de Inundación–Sanitario; C4: Esfuerzo político institucional (EPI).

Participante	C1	C2	C3	C4	Fortaleza	Debilidad
I	6	8	5	5	A2	A5
II	6	8	10	5	A3	A5
III	9	8	10	10	A1	A5
IV	9	7	8	6	A2	A5
V	8	9	10	9	A2	A5
VI	8	8	10	9	A2	A5
Promedio	7,7	8,0	8,8	7,3	A2	A5
Desvío estándar	1,4	0,6	2,0	2,3		

**Tabla 2.** Preferencias individuales por criterio, Alternativas de la infraestructura hídrica. Fuente: Elaboración de autor.  
Nota: C1: Inversiones (\$); C2: Caudal Máximo (m3 s-1); C3: Riesgos de Inundación–Sanitario; C4: Esfuerzo político institucional (EPI).

registra mayor frecuencia. Posteriormente a la reflexión individual, los participantes acordaron como mejores opciones la *Alternativa\_5* seguida de la *Alternativa\_3*. La alternativa\_5 revela mejor performance para resolver el problema estructural, el esfuerzo económico se evalúa como “intermedio” y demanda más esfuerzo político institucional (EPI).

#### Alternativas de provisión de alimentos de proximidad

Las alternativas de provisión orientaron la búsqueda de soluciones a la proliferación de enfermedades zoonóticas y mejorar la producción de alimentos de proximidad. Actualmente, existen 11 productores familiares localizados en forma dispersa sobre 1.5 hectáreas al oeste de la localidad. En forma compartida, los actores exploraron cinco espacios subutilizados sobre la FUR (Figura 5) y combinaron los

módulos productivos de la siguiente manera. La alternativa\_1 considera los 11 productores presentes ajustadas al marco legal<sup>4</sup>. La alternativa\_2, localizada al noroeste, está integrada por dos hectáreas de 1 módulo hortícola y 1 módulo animal. La alternativa\_3, localizada al oeste, está integrada por cinco hectáreas de 2 módulos hortícolas, 2 módulos animales y 1 módulo frutal. La alternativa\_4, localizada al oeste y norte, está integrada por seis hectáreas de 3 módulos hortícolas, 2 módulos animales y 1 módulo frutal. Y, la alternativa\_5, localizada al norte, está integrada por tres hectáreas de 1 módulo hortícola, 1 módulo animal y 1 módulo frutal.

Las alternativas mostraron diferencias entre sí (Tabla 3). La alternativa\_1 mantiene el funcionamiento actual y evidencia descontento local por la forma de producción. Ésta muestra escaso desempeño económico y ambiental. Contribuye

<sup>4</sup> Código Alimentario Argentino (Ley 18.284, decreto 815/99); Sanidad animal según SENASA: (Ley 27.233); Producción orgánica, ecológica y/o biológica SENASA (Ley 25.127/99); Manejo de fitosanitarios (Ley Provincial 9164).

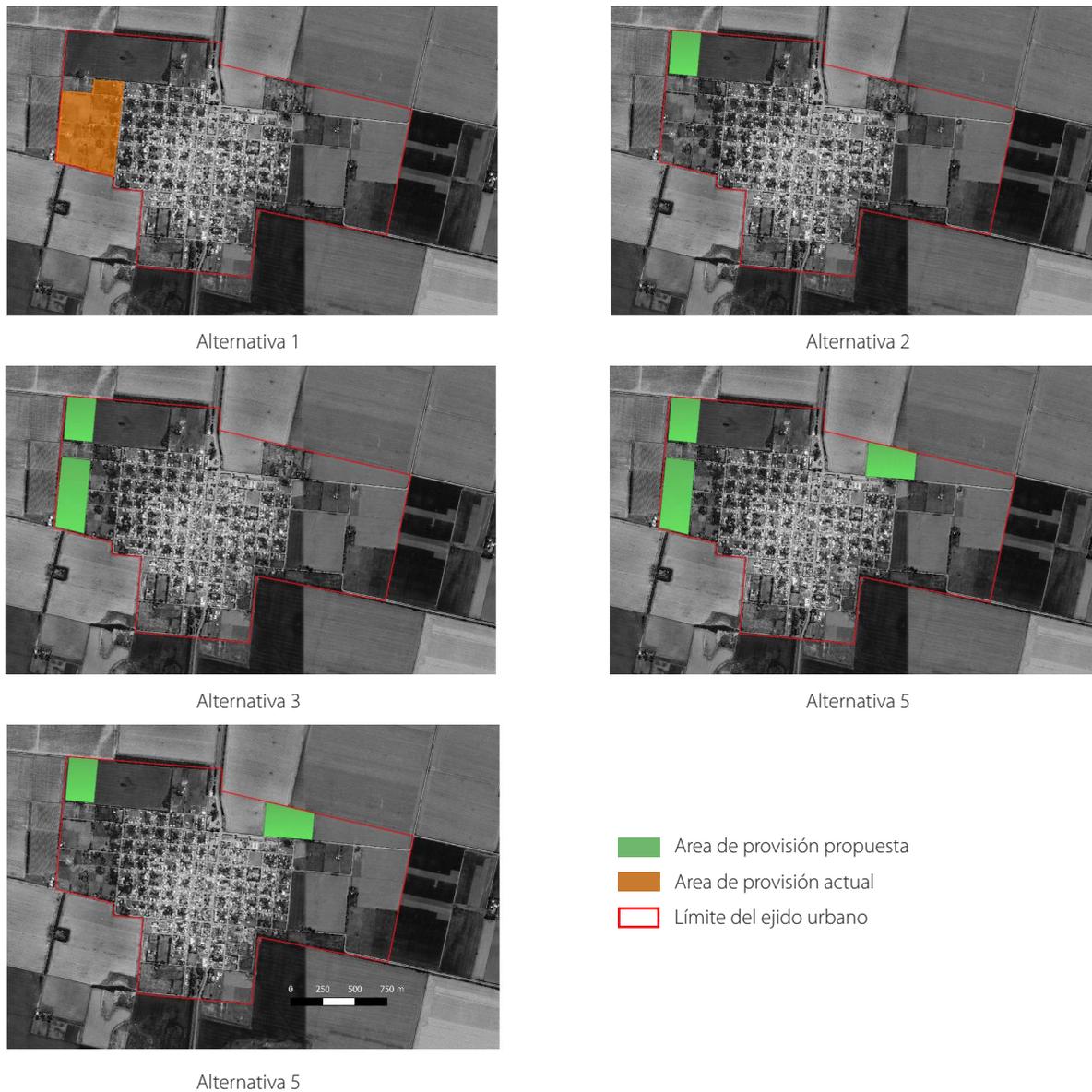


Figura 5. Localización de producciones de proximidad. Fuente: Elaboración de autor.

mínimamente al crecimiento económico (menor EAVAN) y mantiene los riesgos ambientales frente al poblamiento urbano. De hecho, el criterio riesgos sanitarios y malos olores ayuda a detectar estas falencias. La única ventaja que tiene es la de un menor EPI, porque mantiene el *status quo*.

Opuestamente, las alternativas\_4 y 5 manifiestan un comportamiento adecuado en la dimensión económica y la ambiental. Ambas triplican el excedente económico (EAVAN) de la alternativa\_1 y también la superan ambientalmente. Las mismas alternativas se encuentran distantes del área residencial

y de zonas donde potencialmente pueden contribuir a la regulación y aprovechamiento de los excedentes pluviales. Sin embargo, ambas requieren más inversiones y demandan más EPI que la Alternativa\_1.

Las preferencias de los participantes muestran que los cuatro criterios son importantes (Tabla 4). El criterio mejor valorado, con máxima notación y ninguna dispersión, fue Riesgos sanitarios y malos olores. Este hallazgo remarca el potencial de un criterio cualitativo para la decisión política. Los criterios EPI y EAVAN alcanzaron preferencias intermedias. En tanto, el criterio

	C1	C2	C3	C4
Alternativa_1	1.975.785	441.528	Medio	Alto
Alternativa_2	2.652.288	590.492	Bajo	Medio
Alternativa_3	6.804.522	1.278.597	Alto	Medio
Alternativa_4	7.872.600	1.574.738	Alto	Bajo
Alternativa_5	4.367.136	688.105	Medio	Bajo
Objetivo	minimizar	maximizar	minimizar	minimizar

**Tabla 3.** Matriz multicriterio: Alternativas de provisión de alimentos de proximidad. Fuente: Elaboración de autor.  
Nota: C1: Inversiones (\$); C2: Equivalente anual valor actual neto, EAVAN (\$ año-1); C3: Esfuerzo político institucional (EPI); C4: Riesgos sanitarios y malos olores.

Participante	C1	C2	C3	C4	Fortaleza	Debilidad
I	7	7	9	10	A4	A5
II	6	8	8	10	A4	A5
III	5	8	10	10	A4	A5
IV	8	8	9	10	A1	A4
V	8	6	8	10	A4	A4
VI	7	7	8	10	A4	A5
Promedio	6,8	7,3	8,7	10,0	A4	A5
Desvío Estándar	1,2	0,8	0,8	-		

**Tabla 4.** Preferencias individuales por criterio, Alternativas de Provisión. Fuente: Elaboración de autor.  
Nota: C1: Inversiones (\$); C2: Equivalente anual valor actual neto, EAVAN (\$ año-1); C3: Esfuerzo político institucional (EPI); C4: Riesgos sanitarios y malos olores.

Inversiones fue el menos valorado, aunque con mayor dispersión en sus preferencias.

A partir de las preferencias de los actores, la alternativa\_5 fue seleccionada para jerarquizar los servicios de provisión de proximidad. Ésta presenta menos debilidades para todos los participantes y, en cuanto a sus fortalezas, fue superada por la Alternativa\_4. Los participantes consensuaron en que la Alternativa\_5 es la mejor seguida por la alternativa\_4. En términos ambientales, la alternativa\_5 minimiza el riesgo sanitario. En lo económico, la alternativa\_5 genera 55% más de excedentes económico respecto a la Alternativa\_1. Y, en el ámbito social, presenta mayor EPI.

## V. DISCUSIÓN

Es escasa la disponibilidad de enfoques de planificación orientados a la FUR. Cuatro años atrás, Geneletti *et al.* (2017)

mencionaban esta limitación, la que aún persiste (Cattivelli, 2021; Žlender, 2021). El PMF (de Prada *et al.*, 2017) es usado en este trabajo como un enfoque normativo de planificación para diseñar la visión de la FUR e incorporar las aspiraciones locales en las sucesivas instancias de interacción en línea y presenciales.

Existen varios métodos multicriterios (Barba-Romero, 1996), algunos de los cuales han sido utilizados para asistir decisiones de la FUR. El método AHP (Analytic Hierarchy Process) se empleó combinadamente con SIG para evaluar el uso del suelo (Liu *et al.*, 2007), gestionar el manejo del agua subterránea (Jesiya y Gopinath, 2020) y analizar políticas territoriales para áreas productivas de proximidad (Baldini *et al.*, 2022). Aquí, se aplicó el método de sobreclasificación PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation) al igual que en trabajos de planificación territorial (de Prada *et al.*, 2017) y planificación de la gestión de residuos urbanos (Cahe y de Prada, 2019), debido a que permite la comunicación con y entre los actores y facilita su participación significativamente desde el

diseño de alternativas hasta la selección de criterios relevantes y demás intervenciones (determinar los objetivos, ponderar su importancia y establecer umbrales de preferencia e indiferencia).

Por último, los criterios cualitativos presentan potencial para guiar la decisión de los actores y son de rápida construcción. Así, Londoño Cadavid y Ando (2013) describen el criterio Riesgo de inundaciones (en sótanos, o en jardines) como el de mayor preferencia. En el presente estudio también se obtuvo máximas preferencias por un criterio similar, Riesgo de inundaciones – sanitario. Y, de hecho, los criterios cualitativos de la dimensión ambiental y social, lograron más preferencias y ayudaron a orientar con claridad la decisión política. Esta misma situación fue identificada por Smith, Meerow y Turner (2021) y Liu *et al.* (2007) para criterios físico -ambientales y sociales.

## VI. CONCLUSIONES

Este trabajo muestra un procedimiento multicriterio por fases para la planificación de la visión de la franja urbano rural (FUR) de Santa Eufemia, Córdoba, Argentina. Según entrevistas a autoridades y actores, el Riesgo de inundaciones - colapso de desagües pluviales y la Proliferación de enfermedades zoonóticas – animales sueltos, constituyen los principales problemas estructurales de la localidad. Respectivamente, estas problemáticas fueron consideradas para jerarquizar los servicios de Regulación hídrica y Provisión de alimentos de proximidad de la FUR. Para el servicio de regulación, se diseñaron cinco alternativas que reacondicionan la red de drenaje existente, crean una nueva red y varían en sus alcances. Para el servicio de provisión de proximidad, se diseñaron igualmente cinco alternativas que integran nuevos manejos productivos y localizaciones. A fin de discernir entre alternativas, se elaboraron cuatro criterios de comparación por cada servicio, que abarcan las diferentes dimensiones de la sostenibilidad. En tanto, para relevar las preferencias y evaluar las alternativas, se realizaron talleres en línea y se utilizó el método multicriterio PROMETHEE.

En relación a ambos servicios emergieron alternativas que superan el manejo actual y ayudan a las autoridades a crear una agenda para la FUR. En el caso del servicio de regulación, se identificó una alternativa que reduce ampliamente los escurrimientos hídricos potenciales y minimiza los riesgos de inundaciones temporarias. La alternativa requiere valores intermedios de inversiones, necesita un elevado esfuerzo de gobierno y los actores se muestran alineados para materializarla. En el caso del servicio de provisión, emergió una alternativa que mostró mejor performance global para resolver el problema de proliferación de enfermedades zoonóticas y mejora las capacidades técnicas de las producciones de proximidad. Además, la alternativa genera excedentes económicos y propone ubicar sinérgicamente a la mancha urbana las nuevas producciones de proximidad.

Finalmente, la investigación expuesta presenta dos limitaciones a considerar en futuros trabajos. En primer lugar, la visión de la FUR se elabora como primer contenido del plan territorial, sin considerar el diseño de la estrategia y el plan de actuación para la agenda política local. En segundo lugar, los diseños de los servicios de regulación y provisión abordados se consideran como primera aproximación a partir de datos primarios de campo y datos secundarios que requieren precisiones.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baldini, C., Marasas, M. E., Tittonell, P. y Drozd, A. A. (2022). Urban, periurban and horticultural landscapes – Conflict and sustainable planning in La Plata district, Argentina. *Land Use Policy*, 117, 106-120. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106120>
- Barba-Romero, S. (1996). *Manual para la toma de decisiones multicriterio*. Santiago de Chile: ILPES.
- Baró, F., Gómez-Baggethun, E. y Haase, D. (2017). Ecosystem service bundles along the urban-rural gradient: Insights for landscape planning and management. *Ecosystem Services*, 24, 147-159. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.02.021>
- Boccolini, S. M. y Giobellina, B. (2018). Reconstrucción histórica del territorio periurbano de producción hortícola de Córdoba, Argentina (1573-1900). *Eutopia. Revista De Desarrollo Económico Territorial*, (14), 83-110. DOI: <https://doi.org/10.17141/eutopia.14.2018.3577>
- Boggia, A., Massei, G., Pace, E., Rocchi, L., Paolotti, L. y Attard, M. (2018). Spatial multicriteria analysis for sustainability assessment: A new model for decision making. *Land Use Policy*, 71, 281-292. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.11.036>
- Brans, J.P. y Mareschal, B. (2005). Promethee methods. En J. Figueira, S. Greco y M. Ehrgott (Eds.), *Multiple criteria decision analysis: state of the art surveys* (pp. 163-196). Boston Springer.
- Cahe, E. y de Prada, J. (2019). Análisis Multicriterio y Selección de Propuestas de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 29, 53-56.
- Cahe, E. y de Prada, J. (2022). Evolución de la expansión urbana y riesgos para la agricultura de proximidad en el sur de Córdoba, Argentina. *EURE - Revista de Estudios Urbano Regionales*, 48(144), 1-21. DOI: <https://doi.org/10.7764/EURE.48.144.11>
- Cash, C. (2014). Towards achieving resilience at the rural-urban fringe: the case of Jamestown. En *South Africa Urban Forum*, 25, (pp. 125-141). Springer. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12132-013-9204-2>
- Cattivelli, V. (2021). Planning peri-urban areas at regional level: The experience of Lombardy and Emilia-Romagna (Italy). *Land Use Policy*, 103, 105282. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105282>
- De Prada, J. D., Degioanni, A., Cisneros, J. M., Gil, H. A., Plevich, J. O., Chilano, Y., ... y Cantero G., A. (2014). Análisis multicriterio y selección interactiva del uso agrario de aguas residuales tratadas, Adelia María, Córdoba. *European Scientific Journal*, 10(2) 419-441. DOI: <https://doi.org/10.19044/esj.2014.v10n2p419>
- De Prada, J., Degioanni, A., Cantero, A., Tello, D., Gil, H., Cahe, E., ... y Pereyra, C. (2017). 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*, 17(1), 6-30. Recuperado de [https://raea.com.ar/revista\\_aaea\\_arg/article/view/23](https://raea.com.ar/revista_aaea_arg/article/view/23)

- Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M. y Varela-Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en Educación Médica*, 2, 162-167.
- Gallent, N. (2006). The Rural-Urban fringe: A new priority for planning policy? *Planning Practice & Research*, 21(3), 383-393. DOI: <https://doi.org/10.1080/02697450601090872>
- Geneletti, D., La Rosa, D., Spyra, M. y Cortinovis, C. (2017). A review of approaches and challenges for sustainable planning in urban peripheries. *Landscape and Urban Planning*, 165, 231-243. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.01.013>
- Gómez Orea, D. (2008). *Ordenación territorial*. 2<sup>a</sup> Edición. Madrid: Mundi Prensas.
- 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. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.02.022>
- Hermida, G. C. (2015). Agroforestería periurbana una opción para la producción sustentable en los alrededores de Buenos Aires. *Revista Scientia Agroalimentaria*, 2, 7-17. Recuperado de <http://revistas.ut.edu.co/index.php/scientiaagro/article/view/740>
- Inostroza, L. (2017). Informal urban development in Latin American urban peripheries. Spatial assessment in Bogotá, Lima and Santiago de Chile. *Landscape and Urban Planning*, 165, 267-279. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.03.021>
- Jesjiya, N. P. y Gopinath, G. (2020). A fuzzy based MCDM-GIS framework to evaluate groundwater potential index for sustainable groundwater management - A case study in an urban-periurban ensemble, southern India. *Groundwater for Sustainable Development*, 11. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gsd.2020.100466>
- La Rosa, D., Geneletti, D., Spyra, M., Albert, C. y Fürst, C. (2018). Sustainable Planning for Peri-urban Landscapes. En Perera, A., Peterson, U., Pastur, G. y Iverson, L. (Eds.). *Ecosystem Services from Forest Landscapes* (pp. 89-126). Cham: Springer. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-74515-2\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-319-74515-2_5)
- Le Bivic, C. y Melot, R. (2020). Scheduling urbanization in rural municipalities: Local practices in land-use planning on the fringes of the Paris region. *Land Use Policy*, 99, 105040. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105040>
- Liu, Y., Lv, X., Qin, X., Guo, H., Yu, Y., Wang, J. y Mao, G. (2007). An integrated GIS-based analysis system for land-use management of lake areas in urban fringe. *Landscape and Urban Planning*, 82(4), 233-246. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.02.012>
- Londoño Cadavid, C. y Ando, A. W. (2013). Valuing preferences over stormwater management outcomes including improved hydrologic function. *Water Resources Research*, 49(7), 4114-4125. DOI: <https://doi.org/10.1002/wrcr.20317>
- Nanninga, T. A., Bisschops, I., López, E., Martínez-Ruiz, J. L., Murillo, D., Essl, L. y Starkl, M. (2012). Discussion on Sustainable Water Technologies for Peri-Urban Areas of Mexico City: Balancing Urbanization and Environmental Conservation. *Water*, 4(3), 739-758. DOI: <http://dx.doi.org/> <https://www.mdpi.com/2073-4441/4/3/739>
- Otzen, T. y Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *International Journal of Morphology*, 35, 227-232.
- Scott, A. J., Carter, C., Reed, M. R., Larkham, P., Adams, D., Morton, N., ... y Coles, R. (2013). Disintegrated development at the rural-urban fringe: Re-connecting spatial planning theory and practice. *Progress in Planning*, 83. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.progress.2012.09.001>
- Smith, J. P., Meerow, S. y Turner, B. L. (2021). Planning urban community gardens strategically through multicriteria decision analysis. *Urban Forestry & Urban Greening*, 58, 126897. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126897>
- Stock, C., Bishop, I. D. y Green, R. (2007). Exploring landscape changes using an envisioning system in rural community workshops. *Landscape and Urban Planning*, 79(3), 229-239. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2006.02.010>
- USDA-SCS (1968). *A Method for Estimating Volume and Rate of Runoff in Small Watershed*. Washington, D.C.: USDA Soil Conservation Service.
- Vargas-Lama, F. y Osorio-Vera, F.-J. (2020). The Territorial Foresight for the construction of shared visions and mechanisms to minimize social conflicts: The case of Latin America. *Futures*, 123. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.futures.2020.102625>
- Žlender, V. (2021). Characterisation of peri-urban landscape based on the views and attitudes of different actors. *Land Use Policy*, 101. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105181>
- 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. *Geografía em questao*, 6(1), 202-230. DOI: <https://doi.org/10.48075/geoq.v6i1.6731>