

Delimitación de parches de uso del suelo en la zona periurbana de Villa María, Córdoba, Argentina.

Guzmán Leticia Ana, Castro Ricardo Luis, Becker Analía Rosa, Furlan María Lucrecia y Rodríguez María Jimena.

Cita:

Guzmán Leticia Ana, Castro Ricardo Luis, Becker Analía Rosa, Furlan María Lucrecia y Rodríguez María Jimena (2016). *Delimitación de parches de uso del suelo en la zona periurbana de Villa María, Córdoba, Argentina*. *Mapping*, 25, 32-39.

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/cifaldi.ruano.gonza/40>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/pafv/ZmW>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.
Para ver una copia de esta licencia, visite
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>.

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.

Delimitación de parches de uso del suelo en la zona periurbana de Villa María, Córdoba, Argentina

Delimitation of land use patches in the peri-urban area of Villa María, Córdoba

Leticia Ana Guzmán Corte
Instituto Académico y Pedagógico de Ciencias Básicas y Aplicadas,
Universidad Nacional de Villa María.
Centro de Investigación y Transferencia CONICET
proy.inv.ia@gmail.com.ar

Ricardo Luis Castro Piazza
Instituto Académico y Pedagógico de Ciencias Sociales,
Universidad Nacional de Villa María.
rcastro.vm@gmail.com

Analía Rosa Becker Ferrero
Instituto Académico y Pedagógico de Ciencias Básicas y Aplicadas,
Universidad Nacional de Villa María.
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Química y Naturales. Universidad
Nacional de Río Cuarto.

Maria Lucrecia Furlan Fiore
Instituto Académico y Pedagógico de Ciencias Básicas y Aplicadas,
Universidad Nacional de Villa María.

María Jimena Rodríguez Lenarduzzi
Instituto Académico y Pedagógico de Ciencias Básicas y Aplicadas,
Universidad Nacional de Villa María.
Centro de Investigación y Transferencia (CIT)Villa María CONICET

RESUMEN

Las zonas periurbanas cuentan con una gran dinámica de transformación entre lo rural y lo urbano, donde se despliegan complejos fenómenos ecológicos y sociales. El presente trabajo planteó como objetivo establecer parches según el uso del suelo en la zona periurbana de Villa María, Córdoba, Argentina. Se tuvieron en cuenta las condiciones geomorfológicas, ecológicas y normativas a fin de establecer las bases para la generación de indicadores ambientales. La metodología utilizada consistió en el procesamiento de imágenes satelitales mediante el programa gvSIG y relevamiento a campo. Se delimitó la zona periurbana realizando el cruzamiento de datos entre el relevamiento, las normativas y el marco teórico de ocupación del territorio. Se obtuvieron 19 parches de uso de suelo y se estableció la predominancia de los mismos.

En Villa María, las políticas, planes y programas relacionados al uso del territorio periurbano carecen del conocimiento de las posibilidades y limitaciones ambientales que presentan estos ecosistemas. Por ello, esta investigación generó información valiosa para determinar la calidad

ambiental y poder dar soporte a normativas que establezcan el uso del territorio para minimizar los impactos negativos y considerar los servicios ambientales.

Palabras Claves: Periurbano, Villa María, Calidad Ambiental, uso del suelo, parches.

ABSTRACT:

Peri-urban areas have a great dynamic transformation between rural and urban, where complex ecological and social phenomenos unfold. This paper seeks to aim establish patches according to land use in peri-urban area of Villa María, Córdoba, Argentina. Were considered the geomorphological, ecological and legal conditions in order to establish the basis for the generation of environmental indicators. The methodology consisted of satellite image processing with gvSIG program and the fieldwork. The peri-urban zone was defined through on the crossing between the fieldwork, the laws and the theoretical framework the data of territorial ocupation. 19 patches of land use were obtained and was established the predominance thereof.

In Villa Maria, policies, plans and programs related to the use of peri-urban territory do not have knowledge of the possibilities and environmental limitations of these ecosystems. Therefore, this research produces important information to determine the environmental quality and to support regulations that establish land use to minimize the negative impacts and consider environmental services.

KEYWORDS: peri-urban, Villa María, environmental quality, land use, patches.

1. INTRODUCCIÓN

La distribución del uso del suelo es resultado de las características físicas y biológicas del ecosistema, como así también, de los factores históricos y culturales de la sociedad (Torres Gómez *et al.*, 2009).

Según Crojethovich & Barsky (2012) lo periurbano es entendido como la zona de transición o ecotono entre el campo y la ciudad, donde se despliegan complejos fenómenos ecológicos y sociales. En la forma en que se dan los flujos de energía y el ciclo de la materia, existen marcadas similitudes y diferencias entre un ecosistema natural y uno urbano. En tal sentido, este espacio implica una alta diversidad de actividades y es el de mayor presión de cambio. De igual forma, el área periurbana presenta características sociales y de producción heterogéneas en las cuales se pueden encontrar extracción de suelo (ladrilleras), producción horticola, avicultura, ganadería, establecimientos industriales agrupados y/o dispersos, así como también, barrios cerrados (Di Pace *et al.*, 2012).

Los usos del suelo en las áreas periurbanas generan impactos que modifican las condiciones de vida tanto en la ciudad como en los espacios circundantes. Esto podría vincularse a diferentes causas, una de ellas es la ausencia de estudios científicos del territorio o de vulnerabilidad del mismo,

que demuestren las capacidades del sistema ecológico natural (Guimarães, 1998). De esta forma, extensas áreas de la Región Centro-Oeste de la Argentina fueron transformadas por la acción antrópica que ha generado cambios sobre los sistemas ecológicos, sociales y económicos, provocando modificaciones en el ambiente y su funcionamiento. Como así también, el crecimiento económico, basado en los diferentes sistemas productivos y la densidad poblacional inciden de manera plena sobre los servicios ambientales y ecosistémicos (Seiler & Vianco, 2014).

La provincia de Córdoba es una de las mayores productoras agrícolas del país y carece de una política de ordenamiento territorial definida o de largo plazo que lleven a un desarrollo sustentable. Esta situación influye directamente en los modelos de desarrollo regionales, repitiéndose patrones de transformación del uso del suelo a lo largo del territorio provincial.

En la ciudad de Villa María se cuenta con escasos registros de investigaciones que contemplen la zona periurbana con sus diferentes usos del suelo, donde se destaca un informe, emitido por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) en el año 1987, relacionada a la capacidad del suelo. Por otra parte, en el ámbito local, se cuenta con Ordenanzas Municipales (OM) de zonificación urbana y sus posteriores modificatorias.

El trabajo con herramientas de procesamiento de imágenes satelitales aporta una alternativa para el abordaje del territorio donde se pueden incluir las diferentes disciplinas conformando una cartografía integral y dinámica (Portiansky, 2013).

La presente investigación tuvo por objetivo delimitar parches según el uso del suelo en la zona periurbana de Villa María, Córdoba, Argentina, como base para la conformación de indicadores ambientales.

2.MATERIALES Y METODOS

2.1.Caracterización del área de estudio

Los límites del radio urbano están dados por la Ruta Nacional N°9 hacia el Noreste y el Río Ctalamochita en los extremos Sur y Sureste; además el río es quien separa a Villa María de la localidad de Villa Nueva(Figura N°1). Según lo establecido por el INDEC 2010 Villa María es una de las ciudades de mayor crecimiento económico de la provincia de Córdoba. La Encuesta Anual de Hogares Urbanos (EAHU 2014), realizada por el Observatorio Integral Regional, muestran al Aglomerado Villa María-Villa Nueva con una población estimada de 104.686 habitante, donde el crecimiento poblacional de ambas localidades fue del 1,36% respecto al año anterior (2013).

El área se caracteriza por presentar un clima templado subhúmedo con precipitaciones anuales en el orden de los 780 mm. Las temperaturas estivales son de 24 °C e invernales de 9,6 °C con una amplitud térmica de 14 °C. Se observan variaciones estacionales de la precipitación, destacándose períodos de deficiencia prácticamente todo el año excepto en los meses de Marzo, Abril y mayo, característico de un clima monzónico.

Geomorfológicamente, Villa María se encuentra en el ámbito de la gran planicie Chaco-Pampeana, caracterizada por una extensa sedimentación continental en donde se reconocen restos de abanicos aluviales coalescentes muy disectados, compuestos por sedimentos fluviales que gradualmente se interdigitan con limos y arenas fluvio-eólicas y materiales loessoides (Carignano *et al.*, 2014). En este complejo relieve fluvio-eólico se desarrollan predominantemente molisoles (Haplustoles, Argiustoles, Natrustoles, Natralboles y Argialboles) y en menor proporción alfisoles (Natracuafes y Albacuafes) con problemáticas de salinidad y anegamiento (Bosnero *et al.* 2006).

La vegetación natural del área corresponde a la Provincia Fitogeográfica del Espinal, Distrito del Algarrobo. Las especies arbóreas más conspicuas son *Prosopis alba* (algarrobo blanco); *Acacia caven* (Espinillo); *Acacia atramentaria* (Espinillo negro); *Celtis tala* (Tala); *Geoffroea decorticans* (chañar), *Schinus fasciculatus* (moradillo), en menor proporción se encuentran *Salix humboldtiana* (Sauce criollo) (Cabrera, 1971), la características fitogeográficas cuentan con una fuerte disminución por el avance de la frontera agropecuaria.

El uso de la tierra es predominantemente agrícola-ganadero, con un importante crecimiento de industrias agropecuarias en la zona (Seiler & Vianco, 2014). La modificación de la estructura ecológica, el uso de suelo y del agua fueron variando con el tiempo, generando una mayor presión en el sistema.

Figura N°1. Ubicación del área de estudio, Ciudad de Villa María, Córdoba, Argentina.

Para determinar el área de estudio se consideró la Ordenanza Municipal (OM) N°6401 y N°6402 donde se establecen diferentes zonificaciones (Figura N°2) sus modificatorias y complementarias. Además, la OM N°6.118 de zona de resguardo ambiental orientada a la aplicación de productos fitosanitarios y la OM N°6440 de creación del parque industrial, sus modificatorias y complementarias. De la designación de la OM N°6402 (Tabla 1) fueron tomados algunos espacios por completo y otros, como por ejemplo la R2, fueron tomados parcialmente según el grado de urbanización que abarcaban, ya que se consideró la zona periurbana como el espacio de ecotono o transición entre urbano y rural.

El límite interno está conformado por la intersección entre el área relevada por el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas (INDEC 2010) y las parcelas rurales. Los espacios considerados por el censo que no presentaban características homogéneas y continuas de urbanización y que además estaban contempladas como parcelas rurales, fueron incorporadas como periurbano (Figura N°3).

Con esta información se elaboró una cartografía de parches de uso del suelo mediante un relevamiento 1:10.000 en el área periurbana de Villa María de acuerdo a la metodología de Aramburu *et al.* (2001) donde se realizó la delimitación de las unidades de forma visual, utilizando un criterio de homogeneidad en el carácter general de la unidad, basado en el tipo de modificación predominante. A esta metodología se la combinó con las utilizadas por Zulaica (2010) y Cendrero *et al.* (2002).

El procesamiento de imágenes satelitales georeferenciadas fue mediante las herramientas de Qgis 2.6.1 y gvSIG 2.1.0 utilizando imágenes satelitales worldview 2013 con resolución de 1,8 m multicolor y 0,60 m pancromática. Se realizó un relevamiento supervisado por los caminos principales que delimitan el área de estudio, como así también, entrevistas al personal de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Urbano (Municipalidad de Villa María), representantes del Ente de Economía Mixta para el Desarrollo Productivo y Tecnológico asociado a la Dirección de Economía Social Municipal y otros actores sociales que se sitúan en el área.

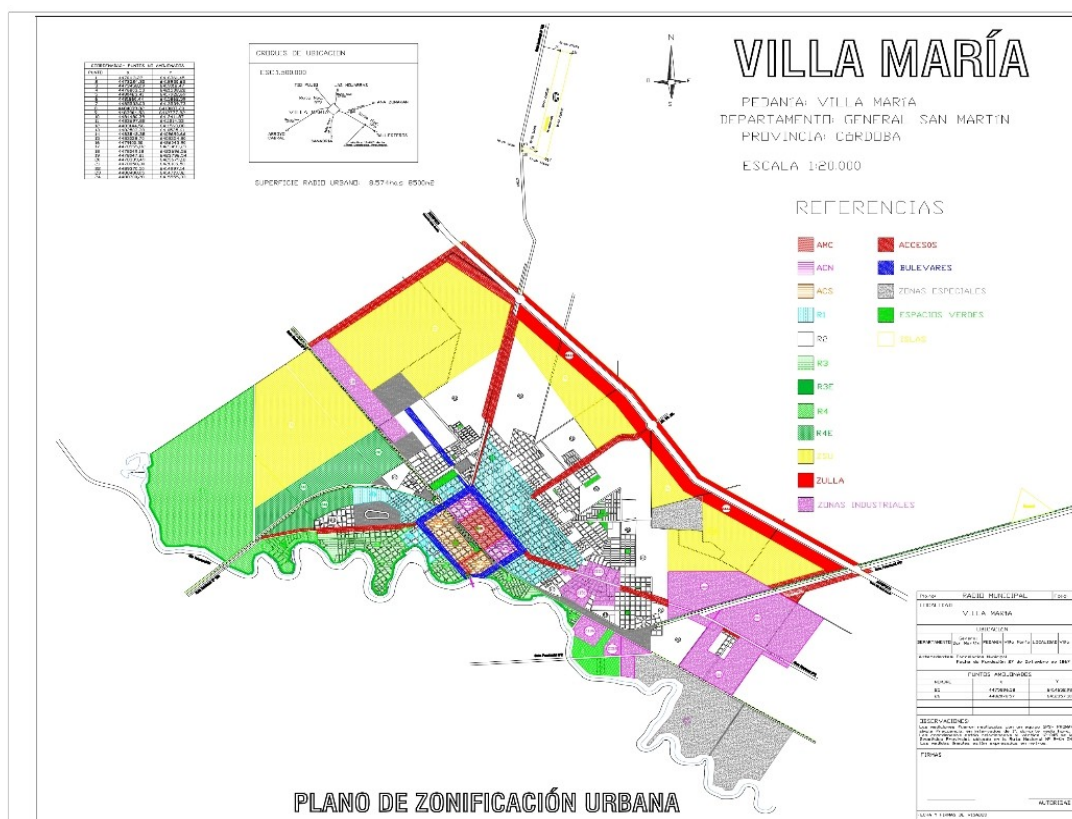


Figura N°2. Plano de zonificación urbana de la ciudad de Villa María (OM N°6402).

Tabla N°1. Carácter Urbanístico en la OM N°6402 seleccionado.

DESIGNACIÓN	CARÁCTER URBANÍSTICO
R2 ZONA PERIFÉRICA	Urbanización semiconsolidada con aptitud para su consolidación residencial mixturada con comercios y servicios de escala barrial.
R4 ZONA II RESIDENCIAL ALEDAÑA AL RÍO	Urbanización residencial semiconsolidada, con predominio del verde. Se propicia su consolidación con actividad residencial de densidad variable según zona.
ZIBR ZONA INDUSTRIAL DEL Bº BARRANCAS DEL RÍO	OM N° 6.061.

ZIS 2 ZONA INDUSTRIAL SUR II	RUTA NAC. N°9 HACIA BS AS: Actividades industriales y similares que producen molestias importantes al entorno, no admitiéndose el asentamiento de actividad residencial (OM N°4158).
ZSU ZONA SUBURBANA	ZONA SUBURBANA: Se propicia la actividad residencial productiva (quintas, huertas), barrios privados y emprendimientos varios relacionados con la actividad residencial, el turismo, la recreación, el comercio de escala regional y servicios, varios de escala sectorial, urbana y regional.
ZULLA ZONA URBANA LONGITUDINAL A AUTOPISTA	Se promueve la consolidación de un sector de comercios y servicios en general. Escala Regional y Urbana.
ZE ZONA ESPECIALES	ZONA ESPECIALES: Áreas que presentan características paisajísticas y /o ambientales dignas de ser tenidas en cuenta ante un proceso de urbanización. Áreas con características urbanas de sitio - situación dignas de ser potenciadas.

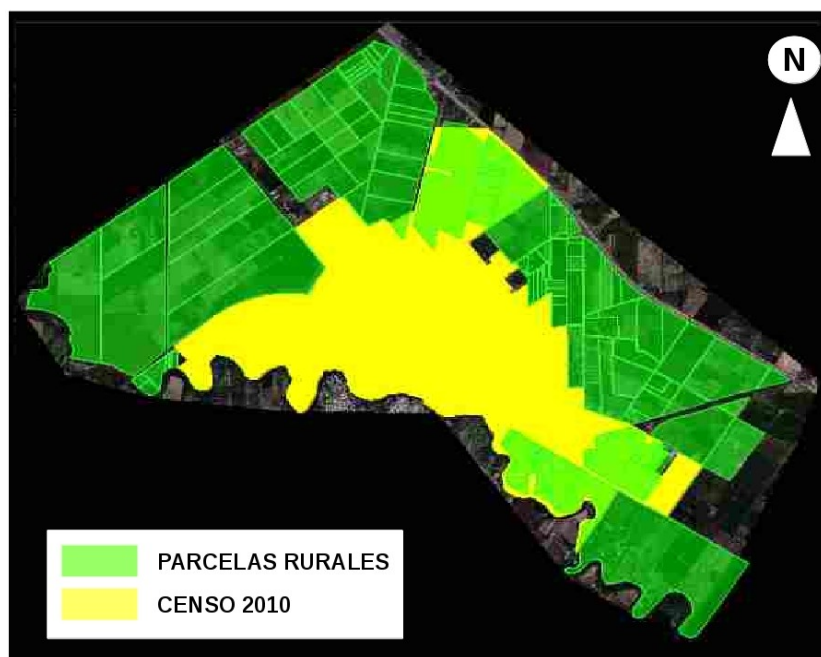


Figura N°3. Conformación del límite interno del área periurbana de Villa María, Córdoba, Argentina.

3.RESULTADOS

3.1. Zona periurbana de Villa María

El área periurbana de la Ciudad de Villa María quedó definida en 5 zonas principales (Figura N°4), con subdivisiones según las arterias de circulación de salida de la ciudad como son Av. Larraburre, Bv. Argentino, Ruta Nacional N°9, Ruta Provincial N°2, Ruta Nacional N°158, Av. Buenos Aires y Av. Savio. Así mismo los límites de las zonas quedaron establecidos como se muestra en la Tabla N°2.

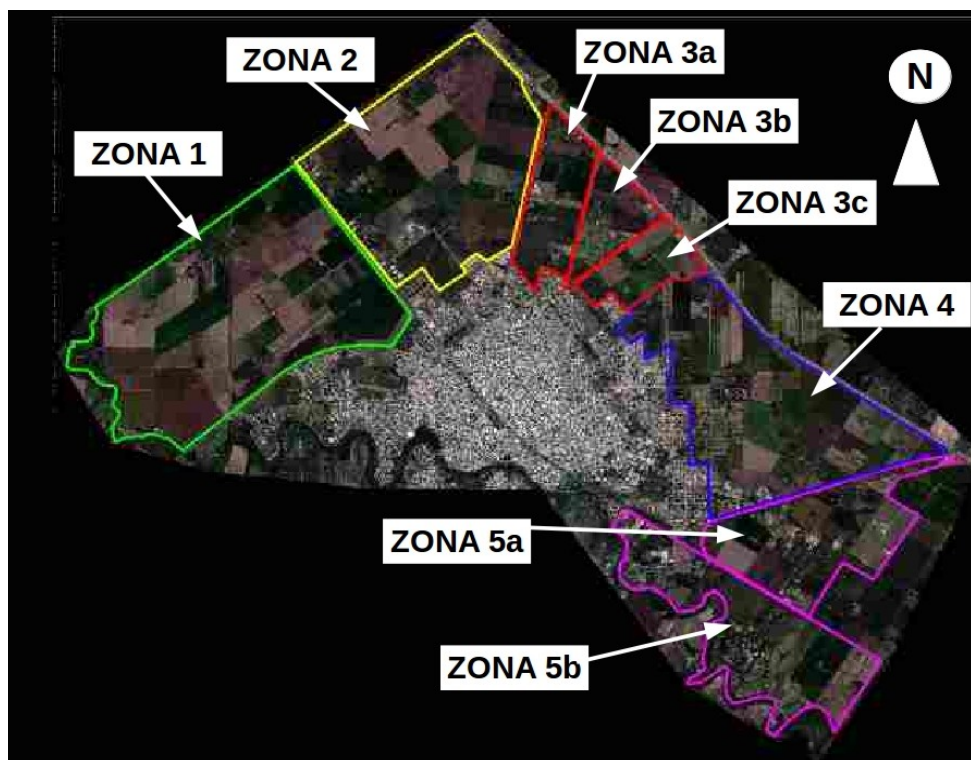


Figura N°4. Zonas periurbanas de Villa María

Tabla N°2: Límites de las zonas

ZONA	LIMITES	SUB DIVISIONES
1	Al Sur-Oeste por el Río Ctalamochita y la laguna las Conchas, hacia el Sur por el ramal secundario del ferrocarril San Martín , hacia el Nor-Oeste con la Ruta Nacional N°9 y hacia el Norte con el limite jurisdiccional.	NO
2	Al Oeste con la Ruta Nacional N°9, al Note con el limite jurisdiccional, al Este por el Bv. Argentino, salida a Autovía Ruta N°9 y al Sur con el radio urbano.	NO
3	Al Nor-Oeste por el Bv Argentino, al Norte por la Autovía Córdoba-Rosario, al Sur-Este por la calle Bs As y al Sur con el ejido urbano. Esta zona se encuentra subdividida en tres partes por dos calles que la fraccionan, la calle Vélez Sarsfield y Francisco García.	3a, 3b, 3c
4	Al Norte por la calle Buenos Aires, al Sur-Oeste por el ejido Urbano, al Sur-Este por la Ruta Provincial N°2 y al Nor-Este por la Autovía Córdoba-Rosario.	NO
5	Al Norte con la Ruta Provincial N°2 y Av. Gral. Zavio, al Este el limite del ejido municipal y al Sur con el Río Ctalamochita.	5 a, 5b

3.2 Parches según el uso del suelo

Se identificaron en la zona periurbana de Villa María 19 parches según el tipo de uso del suelo como se observa en la Tabla N°3.

Tabla N°3 Parches según el uso del suelo

Parche	Tipo de uso de suelo	Características
P1	Relicto de espinal	Suelo destinado a la conservación de espacio natural o que cuentan con ejemplares de especies nativas y renovales.
P2	Agrícola extensiva	Siembra de uso industrial, caracterizada por tener principalmente siembra de soja, maíz, sorgo y alfalfa.
P3	Agrícola intensiva	Horticultura, fruticultura. Plantaciones diversas y eventualmente con invernáculos.
P4	Agrícola-ganadero	Campos de producción agrícola con introducción de animales.
P5	Ganadería	Cría, recría y engorde de bovinos.
P6	Tambo	Espacio para cría de bovinos para la producción de leche.
P7	Producción intensiva animal	Pollo parrillero, conejos y cerdos.
P8	Industrial	Instalaciones industriales mixtas distribuidas fuera del Parque Industrial.
P9	Extractivo	Suelos con extracción de suelo para producción de ladrillos o que muestran rastros de haberse realizado la actividad extractiva de este tipo.
P10	Basurales clandestinos	Terrenos utilizados para el depósito de Residuos de diferentes tipos, sin autorización municipal para esta la actividad.
P11	Planta de Tratamiento de Efluentes Líquidos	Espacio utilizado para tratamiento de los efluentes cloacales.
P12	Parque Industrial Villa María	Predio establecido por ordenanza para la localización de emprendimientos Industriales definidos.
P13	Fabrica Militar Villa María	Fabrica Militar de Pólvoras y Explosivos.
P14	Villa Albertina	Barrio rodeado por la ZIS 2 (OM N°6402).
P15	Loteos recientes en la zona periurbana	Loteos establecidos fuera de la continuidad urbana con presencia parcial de urbanización.
P16	Viviendas y recreación	Casa quintas, predios de recreación y/o sociedad Rural Villa Maria.
17	Escuela Granja Los Amigos	Espacio de uso mixto con fines educativos con uso de horticultura y ganadería a pequeña escala.
18	Universidad Nacional de Villa María	Campus de la Universidad Nacional de Villa María, cuenta con campo agrícola experimental, campo recreativo, módulos de educación, residencias y pequeño relicto de bosque nativo.
19	Campos sin actividad	Campos productivos agrícolas y/o ganadera sin actividad reciente.

Los tipos de uso del suelo se observan en la Figura N°5. En la Figura N°6 se señala la predominancia de presencia de los parches, donde se destaca el tipo P2 (Agrícola Extensivo).

No se constato en el relevamiento a campo la diferencia entre los P5 y P6 (ganadería y tambo) ya que se encuentran en procesamiento las las supervenciones a campo por lo cual en el mapeo se unificaron.

El P8 (Industrial) está basado principalmente en ZIS y la ZIBR de la OM N°6402 ya que no se obtuvieron los datos catastrales de los terrenos ocupados por las industrias.

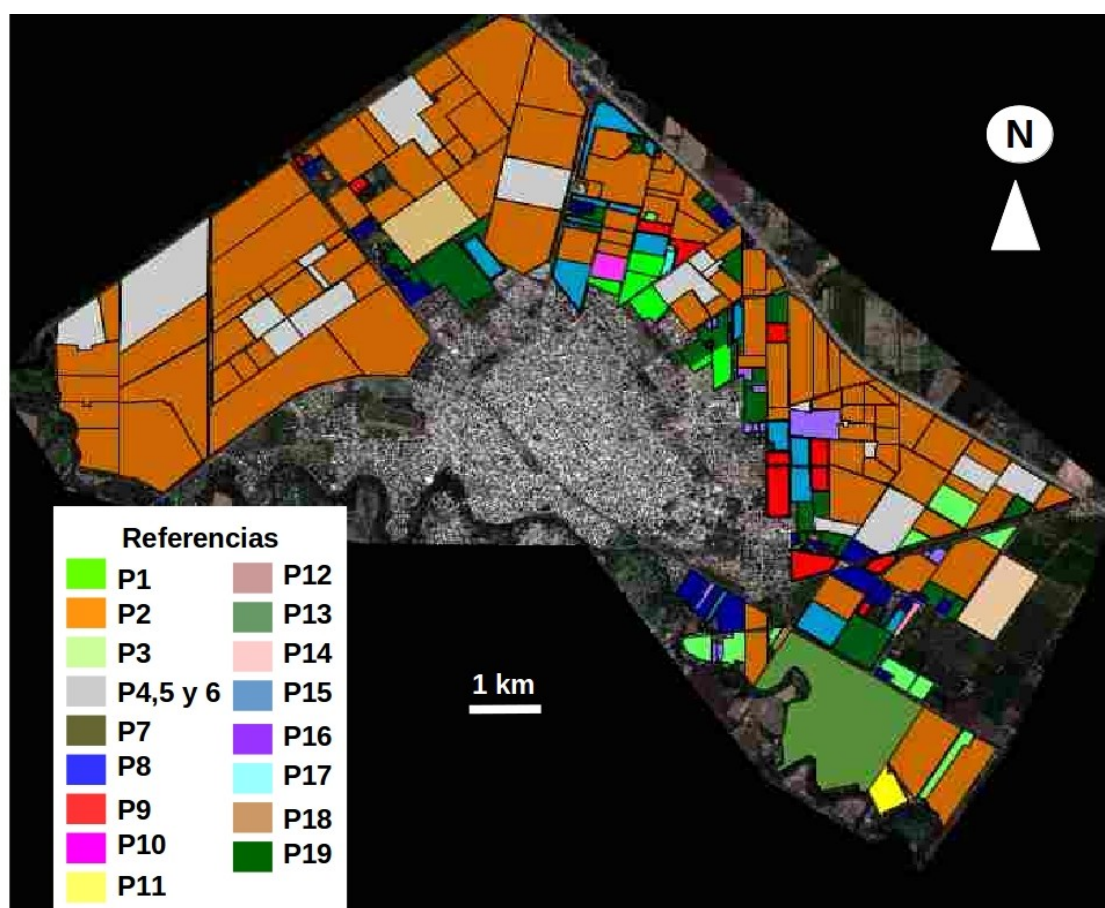


Figura N°5. Distribución de parches según el uso del suelo.

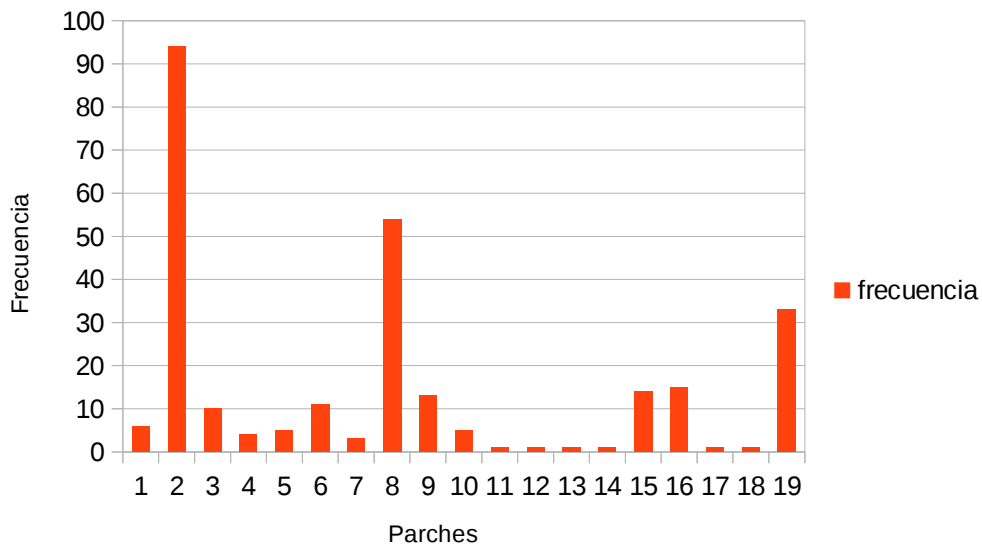


Figura N°6. Predominancia de presencia de parches.

4.CONCLUSIONES

Las Ordenanzas Municipales de Villa María no contemplan los usos actuales del suelo. Por lo cual, la conformación de parches según el uso de suelo actual es una buena herramienta que permite establecer claramente las interacciones de la actividad real que se realizan en el territorio. Como así también, la factibilidad de organizar la fiscalización del cumplimiento legal.

Por otra parte, las zonas 3 y 4 tienen pequeña superficie, además un amplio contorno y penetración al centro del parche lo cual las hace más vulnerable, donde los loteos recientes son parches que permitirán la extensión de la urbanización por la distribución de los servicios públicos.

Todas las zonas muestran una poca abundancia de espacios con relictos de la vegetación natural o renovales lo que es importante destacar ya que los mismos cumplen una función ecosistémica determinante.

Por otra parte, las producciones de alimentos cercanos a la ciudad, como los parches de tipo P3, 4, 5, 6 y 7 permiten una reducción en los costos de transportes de los alimentos. Así mismo, la cría de animales ofrece los mismos beneficios, fomentando la industria de faena y productos derivados locales. La conformación del parche tipo P12 (parque Industrial) en el municipio aporta un espacio para la centralización de las producciones regionales que son maximizados por la ubicación estratégica que ofrece la localidad.

La identificación espacial del uso del suelo es una herramienta relevante para prevenir problemáticas ambientales y poder establecer el mejor aprovechamiento de los servicios ambientales.

La conformación de los parches según el uso del suelo es una línea de base importante para establecer los Indicadores ambientales más apropiados según el tipo de actividad que se desarrolla en el territorio que darían cuenta de un alerta temprana a posibles impactos ambientales negativos.

5. REFERENCIAS Albuquerque Llorens, F. (2004). *Desarrollo económico local y descentralización en América Latina*. Revista de la CEPAL. N°82: 157-171.

Allen, A. (2003). *La interfase periurbana como escenario de cambio y acción hacia la sustentabilidad del desarrollo*. Cuadernos del CENDES, Año 20 N°53: 1-15.

Aguirre Royuela Á. (2001). *Los sistemas de indicadores ambientales y su papel en la información e integración del medio ambiente*. I Congreso de Ingeniería Civil, Territorio y Medio Ambiente. España.

Aragón M., Aimino V. (2013) *Características Demográficas de Villa María., Ente para el Desarrollo Productivo y Tecnológico SEM*. Publicación 1 Serie I.I. Villa María, Argentina.

Aramburu, M. P., Escribano, R., & R Rubio, B. (2001). Cartografía del paisaje de la Comunidad de Madrid. En III Congreso Forestal Español. Sierra Nevada.

Ávila Sánchez, H. 2009. *Periurbanización y espacios rurales en la periferia de las ciudades*. Estudios agrarios, 15(41):93-123.

Baigorri, A. (1995). *De lo rural a lo urbano. Hipótesis sobre la dificultad de mantener la separación epistemológica entre Sociología urbana y Sociología rural en el marco del actual proceso de urbanización global*. V Congreso Español de Sociología-Granada.

Barsky, A. (2005). *El periurbano productivo, un espacio en constante transformación. Introducción al estado del debate, con referencias al caso de Buenos Aires*. Scripta Nova. Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Vol.9. N°:194.

Benlloch, P. I. (1993). *Una propuesta metodológica para el estudio del paisaje integrado*. Geographicalia, Vol. 30: 229-242.

Bosnero H., J. Pappalardo, J. Sanabria, M. Carnero, V. Bustos (2006). Carta de Suelos de la Rep. Argentina, Hoja 3363-9, Villa María, Escala 1:50.000. Convenio Agencia Cba. Ambiente-INTA.

Bozzano, H. (2009). *Territorios: El Método Territorii. Una mirada territorial a proyectos e investigaciones no siempre territoriales*. 8th International Conference of Territorial Intelligence. ENTI.10p.Brundtland, GH. (1989). *Global change and our common future*. Washington DC, B. Franklin Lecture.

-
- Cabrera A. (1971). *Fitogeografía de la República Argentina*. Boletín de la sociedad Argentina de Botánica. Vol 14, N°1-2.
- Cantú MP, Becker AR, Bedano JC, Musso TB y Schiavo HF. (2004). *Indicadores e índices cuantitativos de Calidad Ambiental y de Suelos para evaluar la sustentabilidad de Agroecosistemas*. XIX Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. CD, 8 p. Paraná. Argentina.
- Carignano C., Kröhling D., Degiovanni S. y M. Cioccale. (2014). *Geología de Superficie, Geomorfología*. XIX Congreso Geológico Argentino. 747-821.
- Cendrero A., Francés E, Latrubesse E. M, Prado R., Fabbri A., Panizza M., Cantú M.P, Hurtado M., Giménez J.E., Martínez O., Cabral M., Tecchi R.A, hamity V., Ferman J.L., Quintana C., Ceccioni A., Recatala L., Bayer M. y Aquino S. (2002). Proyecto RELESA-ELANEM: Una nova proposta metodológica de índices e indicadores para avaliação da qualidade ambiental. *Revista Brasileira de Geomorfología*, Año 3, N°1: 33-47.
- Cendrero Uceda, A. (1997) Indicadores de desarrollo sostenible para la toma de decisiones. *Naturzale*. N° 12. 5-25.
- Crojethovich M. A & Barsky, A. (2012) Ecología de los bordes urbanos. En Di Pace M., Caride Bartrons H. *Ecología Urbana*. Buenos Aires. Ed. UNGS. 185-232 Di Pace M, Caride Bartrons H. (2012). *Ecología Urbana*. Buenos Aires. Ed. UNGS. Cap. 7 Entrena Durán, F. (1998). *Cambios en la construcción social de lo rural. De la autarquía a la globalización*. Colección de Ciencias Sociales. Serie de Sociología. Editorial Tecnos, Madrid, 3. *Escuela Granja "Los Amigos" (2015)* <http://desarrollohumanovm.blogspot.com.ar/p/desarrollo-participativo.html>. Consultado(14/01/2015) Ferraro, R., Zulaica, L., & Echechuri, H. (2013). *Perspectivas de abordaje y caracterización del periurbano de Mar del Plata, Argentina*. Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales, N°13: 19-40.
- Flores, E. S., Caravantes, R. E. D., Peña, L. C. B., & Patricio, B. L. Z. (2012). *Sistema de monitoreo de la dinámica de uso de suelo (MODUS) en la región binacional México-Estados Unidos*. GeoFocus. Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica, (12): 1-15.
- Gómez Orea, D., & Villarino, M. T. G. (2013). Evaluación de impacto ambiental. Ed. Mundi-Prensa Libros.
- Guimarães, R. (1998). *Aterrizando una cometa: indicadores territoriales de sustentabilidad*. ILPES Documento 18/98. Serie investigación. Santiago de Chile.
- Hernández Flores, J. A., Martínez Corona, B., Méndez Espinoza, J. A., Pérez Avilés, R., Ramírez Juárez, J., & Navarro Garza, H. (2009). *Rurales y periurbanos: una aproximación al proceso de conformación de la periferia poblana*. Papeles de población, 15(61): 275-295.

-
- Martínez Alier, J. (2004). *Los conflictos ecológicos-distributivos y los indicadores de sustentabilidad*. Revista Iberoamericana de Economía Ecológica (REVIBEC), (1): 21-30.
- Martínez Alier J. (1998) *Curso de Economía Ecológica*. PNUMA. México D.F. 119-158.
- Martínez Dueñas, W. A. (2010). *INRA-Índice integrado relativo de Antropización: Propuesta Técnica-Conceptual y aplicación*. Intropica: Revista del Instituto de Investigaciones Tropicales, (5): 37-46.
- Maass, M., & Equihua, M. (2015). Earth stewardship, socioecosystems, the need for a transdisciplinary approach and the role of the international long term ecological research network (ILTER). Springer International Publishing. 217-233.
- Observatorio Integral de la Región (OIR). Universidad Nacional de Villa María (2013). Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 - INDEC. Resultados definitivos Departamento General San Martín - Provincia de Córdoba.
- Paruelo, J. M., Guerschman, J. P., & Verón, S. R. (2005). *Expansión agrícola y cambios en el uso del suelo*. Ciencia hoy, 15(87): 14-23.
- Portiansky, E. L (2013). Análisis Multidimensional de Imágenes Digitales. 1ª Ed. Universidad Nacional de la Plata. 380.
- Samaniego, J. & Bárcena Ibarra, A. (2010). Objetivos de desarrollo del milenio: avances en la sostenibilidad ambiental del desarrollo en América Latina y el Caribe.
- Sánchez Flores, E., Granados Olivas, A., & Chávez, J. Dinámica espacio temporal del paisaje periurbano en la frontera México-Estados Unidos. El caso de Ciudad Juárez, Chihuahua.
- Seiler, R. A. & Vianco, A. M, (2014). *Metodología para generar indicadores de sustentabilidad de sistemas productivos: Región Centro Oeste de Argentina*. Río Cuarto, Argentina. Ed. UniRío. 194.
- Serrano Giné, D. (2012). Consideraciones en torno al concepto de unidad de paisaje y sistematización de propuestas. Estudios geográficos, 73(272), 215-237.
- Torres Gómez, M., Delgado, L. E., Marín, V. H., & Bustamante, R. O. (2009). Estructura del paisaje a lo largo de gradientes urbano-rurales en la cuenca del río Aisén (Región de Aisén, Chile). Revista chilena de historia natural, 82(1), 73-82.
- Zulaica, M. L (2010) Transformaciones territoriales en el sector sur del periurbano marplatense: Causas y consecuencias ambientales. Tesis Doctoral. Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca.
- Zuluaga Sánchez, G. P. (2008) Dinámicas urbano-rurales en los bordes en la ciudad de Medellín. Gestión y Ambiente; Vol. 11, núm. 3 Gestión y Ambiente; Vol. 11, Nº 3 2357-5905 0124-177X.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue financiado por los proyectos de investigación Calidad ambiental en la región periurbana de Villa María, Córdoba y proyecto de Indicadores e Índices de calidad de suelos para el desarrollo de cultivos no tradicionales en la región de Villa María, Córdoba. (Resolución Rectoral N°538, Universidad Nacional de Villa María.)

SOBRE LOS AUTORES

LETICIA ANA GUZMÁN CORTE. Ingeniera en Ecología, Docente y Becaria doctoral en Ciencias Geológicas CIT-CONICET de la Universidad Nacional de Villa María. Investigadora en el proyecto de investigación de Calidad ambiental en la zona periurbana de Villa María, Córdoba. Exconsultora en la Unidad de Gestión Socio-Ambiental perteneciente al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación Argentina. Adquiriendo experiencia y especialización en la ciencias ambientales y la conformación de Indicadores Ambientales volcados en cartografías temáticas. Investigadora en la temática de n la temática de indicadores e índices de calidad de suelos y ambiental en áreas rurales y periurbanas para el manejo sustentable de los recursos naturales y ordenamiento del territorio.

RICARDO LUIS CASTRO PIAZZA. Ingeniero Electromecánico, Especialista en Ingeniería Gerencial, Maestría en Desarrollo Local y Regional. Docente en la Licenciatura en Ambiente y Energías Renovables.

ANALÍA ROSA BECKER FERRERO. Doctora en Ciencias Geológicas con experiencia en el análisis, e interpretaciones estratigráficas, geomorfológicas volcadas en cartografías temáticas. Especialista en la ciencia del suelo realizando estudios de génesis, procesos elementales de formación de suelos complementados con estudios mediante la aplicación de técnicas de rutina y de alta complejidad. Actualmente investigadora la temática de indicadores e índices de calidad ambiental y de suelos en áreas periurbanas y rurales para el manejo sustentable de los recursos naturales.

MARÍA LUCRECIA FURLAN. Tesista de la Licenciatura en Ambiente y Energías Renovables de la Universidad Nacional de Villa María. Ayudante Alumno Rentado en la Asignatura Gestión de los Recursos Naturales I (Código. 87-5) año 2014. Ayudante Alumno ad honorem en las Asignaturas Geomorfología (Código 87-17) año 2013 e Hidrología aplicada a los Recursos Naturales (Código 87-21) año 2013 En la Universidad Nacional de Villa María. Participante en los proyectos de Investigación de Calidad ambiental en la región periurbana de Villa María, Córdoba y proyecto de Indicadores e Índices de calidad de suelos para el desarrollo de cultivos no tradicionales en la región de Villa María, Córdoba. (Resolución Rectoral N°538, Universidad Nacional de Villa María.)

MARÍA JIMENA RODRIGUEZ LENARDUZZI. Licenciada en Geología, Docente y Becaria doctoral en Ciencias Geológicas CIT-CONICET de la Universidad Nacional de Villa María. Adquiriendo experiencia y especialización en la ciencia del suelo sobre análisis e interpretaciones geomorfológicas volcadas en cartografías temáticas, estudios de génesis, procesos elementales de formación de suelos complementados con estudios mediante la aplicación de técnicas de rutina. Investigadora en la temática de indicadores e índices de calidad de suelos y ambiental en áreas rurales y periurbanas para el manejo sustentable de los recursos naturales y ordenamiento del territorio.