

Caracterización ambiental de la zona periurbana de Villa María, Córdoba para la conformación de indicadores ambientales.

Guzmán Leticia Ana, Castro Ricardo Luis, Becker Analía Rosa, Bedano Jose Camilo, Furlan María Lucrecia, Rodriguez María Jimena, Tuninetti Luis E. y Morán Ignacio.

Cita:

Guzmán Leticia Ana, Castro Ricardo Luis, Becker Analía Rosa, Bedano Jose Camilo, Furlan María Lucrecia, Rodriguez María Jimena, Tuninetti Luis E. y Morán Ignacio (2016). *Caracterización ambiental de la zona periurbana de Villa María, Córdoba para la conformación de indicadores ambientales. Mapping, 25, 40-47.*

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/cifaldi.ruano.gonza/39>

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



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>.

Caracterización ambiental de la zona periurbana de Villa María, Córdoba para la conformación de Indicadores Ambientales.

Leticia Ana Guzmán^{1,2}, Ricardo Castro¹, Analía Becker^{1,3}, Bedano Jose Camilo³, María Lucrecia Furlán¹, Jimena Rodriguez^{1,2}, Luis E. Tuninetti¹, Ignacio Morán¹

¹Instituto Académico y Pedagógico de Ciencias Básicas y Aplicadas. Universidad Nacional de Villa María. Av. Arturo Jauretche 1555, (5900), Villa María, Córdoba.

lguzman@unvm.edu.ar - proy.inv.ia@yahoo.com.ar - abecker@unvm.edu.ar

²Centro de Investigación y Transferencia (CIT) Villa María- CONICET, UNVM. Av. Arturo Jauretche 1555, (5900), Villa María, Córdoba.

leticianaguzman@yahoo.com.ar

³Depto. de Geología. Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Química y Naturales. Universidad Nacional de Río Cuarto. Ruta 36 km 601 (5800), Río Cuarto, Córdoba.

abecker@exa.unrc.edu.ar

RESUMEN

La localidad de Villa María, Córdoba, cuenta con el 59,48% de su superficie como áreas periurbanas. El tipo de uso que se designa en este espacio es de suma importancia no solo porque representa más de la mitad de su superficie sino además, por desarrollarse actividades que no se encuentran en la zona urbana. La generación de indicadores ambientales, que permitan conocer el estado, la presión y la respuesta que se sucede en el ambiente, son de gran relevancia para poder prevenir riesgos ambientales y obtener un ordenamiento del territorio optimizando los servicios ambientales y generando el menor impacto.

La caracterización ambiental de la zona periurbana de Villa María permitió conocer el espacio, las diversas actividades que en él se desarrollan y a partir de allí establecer los indicadores más apropiados para cada tipo de actividad.

Palabras Claves: Periurbano, Villa María, Calidad Ambiental, Indicadores

Proyecto “Calidad ambiental en la región periurbana de Villa María, Córdoba.”, financiado por la Universidad Nacional de Villa María.

Introducción

El Ambiente es el entorno vital; constituido por los elementos físicos, biológicos, económicos, sociales, culturales y estéticos que interactúan entre sí, con el individuo y la comunidad, determinando la forma, el carácter, el comportamiento y la supervivencia de ambos. Además, es sustento de las actividades humanas debido a que es fuente de recursos naturales que pueden ser aprovechados por el ser humano (Gomez Orea, 2013).

Las modificaciones que va teniendo el ambiente pueden ser percibidas por la sociedad claramente o estar cubiertas por otros hechos dejando sus impactos ocultos al corto plazo (Guimarães, 1998). En general la sociedad cuenta con una visión particular del ambiente que lo rodea, muchas veces no condice con la realidad latente. Así también, los conceptos ambientales son muy recientes para muchas personas y en su mayoría provienen de los medios de comunicación que difunden temas relacionados a la contaminación, afecciones a la salud, extinción de especies como así también, acciones de activistas, entre otras (Santarelli de Serer, 2002). Por otra parte, la forma de vida ha llevado a que los individuos desconozcan las fuentes de donde provienen los recursos que consumen diariamente (agua, energía, alimentos, etc.). Todo esto lleva a un mayor desconocimiento del ambiente y el deterioro del mismo. Ello conduce a la sociedad a intentar mitigar problemáticas ambientales que podrían haber sido prevenidas con anterioridad (Entrena Duran, 1998).

En relación a ello la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Ambiente y el Desarrollo - Río92 (UNCED) marcó un hito muy especial al establecer la necesidad de desarrollar y aplicar diferentes metodologías para determinar el estado del ambiente y para monitorear los cambios ocurridos a nivel local, nacional, regional y global. La determinación de estos cambios podría

ayudar a realizar una mejor evaluación de las dimensiones de los diferentes problemas ambientales, identificar y evaluar los resultados de la aplicación de las convenciones internacionales y los programas de acción, así como también, las políticas nacionales. A partir de Río 92 el desarrollo de diversas metodologías llevó a un uso generalizado de indicadores para la evaluación de la Calidad Ambiental, Sustentabilidad, Desarrollo Sustentable, Riesgo, Vulnerabilidad, Planificación Territorial, entre otros.

El antecedente más importante surge de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 1991) cuando publica el set preliminar de indicadores ambientales y establece el modelo de Presión, Estado y Respuesta (modelo PSR) para evaluar y monitorear las condiciones del ambiente a nivel nacional, regional y mundial. Este modelo parte de una relación de causalidad donde se considera que las actividades humanas ejercen una *presión* sobre el ambiente, cambiando su calidad y la calidad de los recursos naturales (*el estado*). La información sobre estos cambios enriquece las instancias de toma de decisiones en la sociedad (*la respuesta*). Este modelo fue desarrollado posteriormente por varios usuarios de acuerdo a sus necesidades o requerimientos. En 1995 el Banco Mundial presenta una matriz de indicadores ambientales organizada en una doble entrada. Por un lado se mantiene el modelo PSR y por el otro se incorpora un modelo de clasificación que contempla las funciones del ambiente, los recursos naturales y los riesgos: Fuente de Recursos, Sumidero de Residuos, Soporte de Actividades y Proveedor de Servicios y el Bienestar Humano. La FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) en asociación con el Banco Mundial, la UNDP (UN Programa de Desarrollo) y la UNEP (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) desarrollan el programa LQI (Índice de Calidad de Suelo) donde se establecen listas de indicadores para evaluar y armonizar la producción de alimentos y la protección ambiental utilizando el modelo PSR (*Dumanski & Pieri, 1997*).

En 1999 mediante un proyecto de Cooperación Internacional de la Unión Europea (ELANEM - Indicadores Cuantitativos e Índice de Calidad Ambiental y la Red Euro América para la Evaluación y Monitoreo Ambiental - ERBICI18CT980290) entre las que participaron universidades argentinas (Río Cuarto, La Plata y Jujuy) se desarrolló y aplicó en distintas regiones y ambientes de Europa y Latino América un núcleo central mínimo de Indicadores de Calidad Ambiental y se desarrolló un Índice de Calidad Ambiental mediante la agregación de los indicadores en índices parciales, a distintos niveles de agregación aplicando el modelo PSR, Presión Estado y Respuesta (*Cendrero et al. 2002*). Los indicadores son herramientas que determinan el estado de los componentes físicos, ecológicos, sociales y geográficos del ambiente, lo cual sirve de base de comparación a través del tiempo. Así también, son de gran utilidad para la planificación territorial.

Hasta el momento, son pocos en nuestro país los estudios sobre la calidad ambiental entendiendo que la misma conduce a satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para cubrir las propias. Este concepto que está incorporado a la Constitución Nacional de Argentina en su artículo N° 41, plantea serios desafíos para ser alcanzados. Por un lado, el desafío de lograr el Desarrollo y por el otro, es que en el intento de alcanzarlo no se comprometa severa e irreversiblemente las capacidades del medio natural que condene a las generaciones por venir. El problema del grado de afectación de los ecosistemas por las políticas y las acciones aplicadas sobre los mismos en búsqueda del Desarrollo se debería abordar partiendo de interrogantes tales como: ¿Cómo debemos medir el desarrollo? y ¿Cómo se mide el grado de sustentabilidad de las políticas públicas o acciones privadas que utilizan a los ecosistemas como fuente de recursos, como soporte de vida y actividades y como sumidero? Una de las aproximaciones a estas cuestiones consiste en la utilización de indicadores cuantitativos de calidad ambiental. Estos reflejan características significativas del medio físico o biológico que se combinan para obtener índices numéricos que constituyen una base útil para tomar decisiones o auditar políticas ambientales y de desarrollo.

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 por las características intrínsecas del tipo, manejo, métodos o tecnologías de producción, desconocimiento de pautas naturales o por ausencia de estudios científicos que demuestren y avalen la capacidad y de vulnerabilidad del ecosistema

(Barsky, 2005). Estas modificaciones originan nuevos y diferentes paisajes que modifican las características y 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. Así el crecimiento económico, basado en los diferentes sistemas productivos y la densidad poblacional inciden de manera plena sobre los servicios ambientales y ecosistémicos (Seiler *et al.*, 2014).

Según 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 este mismo sentido, este espacio conlleva una alta diversidad de actividades y es el de mayor presión de cambio. Estos cambios son fruto de normativas que regulan el uso de productos fitosanitarios en áreas circundantes a las ciudades como así también, el avance de proyectos desarrollistas sobre el área rural. En este mismo sentido, el área periurbana presenta características sociales y de producción heterogéneas en las cuales se pueden encontrar extracción de suelo (ladrilleras) producción hortícola, avicultura, ganadería, establecimientos industriales agrupados y/o dispersos, así como también, barrios cerrados (Di Pace *et al.*, 2012).

Por otra parte, Kopta (1999) establece que los problemas ambientales pueden ser clasificados entre urbanos y rurales, a lo cual hace la aclaración que los límites en este tipo de clasificación son las áreas periurbanas, estas son difíciles de ubicar en uno u otro tipo de ambiente y las problemáticas ambientales que se presentan son comunes a ambas. Barsky (2005) en este sentido expresa que la identificación de las problemáticas en los países latinos sobre la ocupación del suelo en las zonas periféricas presenta una gran heterogeneidad y profundos problemas sociales, ambientales, entre otros, con un crecimiento acelerado de la población, las urbanizaciones y los conflictos.

Capel (1994) expresa que las zonas periurbanas son las de mayor fragilidad ecológica por las actividades intensivas que en ella se desarrollan, con una gran presión antrópica y las describe como zonas en situación crítica a nivel planetario, además, plantea que los espacios agrícolas y naturales aledaños a las ciudades son los de mayor necesidad de protección.

Según el Plan Estratégico Territorial Nacional (2008) la provincia de Córdoba cuenta con una red urbana que cubre aproximadamente toda su superficie. Los principales núcleos urbanos son: Gran Córdoba (con Villa Carlos Paz), Villa María, San Francisco, Río Cuarto, acumula el 64% de la población. La Ciudad de Villa María cuenta con la mayor población del departamento San Martín y es la tercera localidad más grande de la provincia con 80.006 habitantes (INDEC, 2010). Es importante destacar que el Departamento San Martín no ha sido de los de mayor crecimiento presentando un valor del 9,77% con respecto al censo 2001.

La ciudad de Villa María presenta un marco normativo donde establece una zonificación de acuerdo a: la Ordenanza Municipal (OM) N°6402 enfocada desde la urbanización y sus modificatorias (OM N°6430), la OM N°6.118 de zona de resguardo ambiental, la Ley Provincial N°10.208 de política ambiental provincial y la Ley Provincial N°9164 de aplicación de agroquímicos.

Se plantea como hipótesis principal que la evaluación de la calidad ambiental en la región periurbana de Villa María (Córdoba) será de utilidad para proveer de un soporte para la toma de decisiones en la gestión sustentable. Además, la evaluación ambiental mediante indicadores de Presión, Estado y Respuesta permitirá establecer vínculos entre el estado del ambiente y las presiones derivadas de las actividades humanas, así como analizar las respuestas actuales de la sociedad a los cambios ambientales.

Materiales y Metodología

El área de estudio es el área periurbana de la región de Villa María, provincia de Córdoba. Esta se caracteriza por presentar un clima templado subhúmedo con una precipitación anual de 780 mm. Las temperaturas estivales de 24 °C e invernales de 9,6°C con una amplitud de 14°C. Se observan variaciones estacionales de la precipitación, destacándose períodos de deficiencia prácticamente todo el año excepto en marzo, abril y mayo. En verano (38%), otoño (26%), invierno (7%) y

primavera (29%) característico de un clima monzónico. Geomorfológicamente se encuentra en el ámbito de la gran planicie llanura 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)

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 *Jodina rhombifolia* y *Salix humboldtiana* (Sauce criollo) (Cabrera, 1976) 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 y con un creciente número de habitantes. La modificación de la estructura ecológica, el uso de suelo y del agua han ido variando con el tiempo, generando una mayor presión en el sistema.

Metodológicamente a partir de la elaboración de una cartografía de Unidades Ambientales Integradas (escala aproximada de 1:50000) del área periurbana de Villa María de acuerdo a la metodología de Cendrero *et al.* (2002) se desarrollarán y posteriormente aplicarán los indicadores. Según la geografía del paisaje se puede determinar espacios conformados heterogéneamente con unidades homogéneas internas, considerando esto se estableció en el marco de las ordenanzas municipales y los conceptos teóricos de Morello & Matteucci (2000), Barsky (2005), Di Place (2012), las zonas de trabajo con unidades definidas por el tipo de uso de suelo.

Así la determinación de la zona periurbana de Villa María fue resultado de la aplicación del concepto periurbano establecido claramente por Allen (2003) señala que el periurbano es el espacio donde la interacción de los flujos rurales-urbano llega a su máxima intensidad. Considerando ese flujo con los cambios, vínculos y conflictos urbanos-rurales, generando así un mosaico ecológico, socioeconómico e institucional complejo. Se definieron los usos de suelo mediante las herramientas de procesamiento de imágenes satelitales georeferenciadas Qgis 2.6.1 y gvSIG 2.1.0 con imagen satelital Ikonos 2013 y 10 m de resolución. Se realizó un relevamiento supervisado por los caminos principales que delimitan la zona de trabajo, entrevistas con personal de la *Secretaría de Ambiente y Desarrollo Urbanos* (Municipalidad de Villa María) y representantes del *Ente de Economía Mixta para el Desarrollo Productivo y Tecnológico* asociado a la Dirección de Economía Social municipal.

Resultados y discusión preliminar

Área de estudio y Zonificación del Periurbano de Villa María

La localidad de Villa María es cabecera del departamento San Martín, se encuentra delimitada por la ruta Nacional 9, el Río Ctalamochita en sus frentes Noreste y Sureste respectivamente (Figura 1). Es una de las ciudades de mayor crecimiento económico de la provincia de Córdoba (INDEC 2010). Según el Observatorio Integral de la región la Encuesta Anual de Hogares Urbanos (EAHU 2014) 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). Por otra parte, el crecimiento de la población en el censo 2010 fue de 9,77%.

Para establecer el área de estudio se consideró primeramente la Ordenanza Municipal N°6402 (Figura 2) donde se establecen las zonificaciones. La Zona Industrial Norte que se establecía en esta ordenanza como zona industrial, fue modificada y cambiada por uso residencial. De la designación de la ordenanza fueron tomados algunos espacios por completo y otros, como por ejemplo la R2, fueron considerados parcialmente según el grado de urbanización que tenían, ya que se consideró la zona periurbana como el espacio de ecotono o transición entre urbano y rural (Tabla 1).



Figura 1. Ubicación de Villa María.

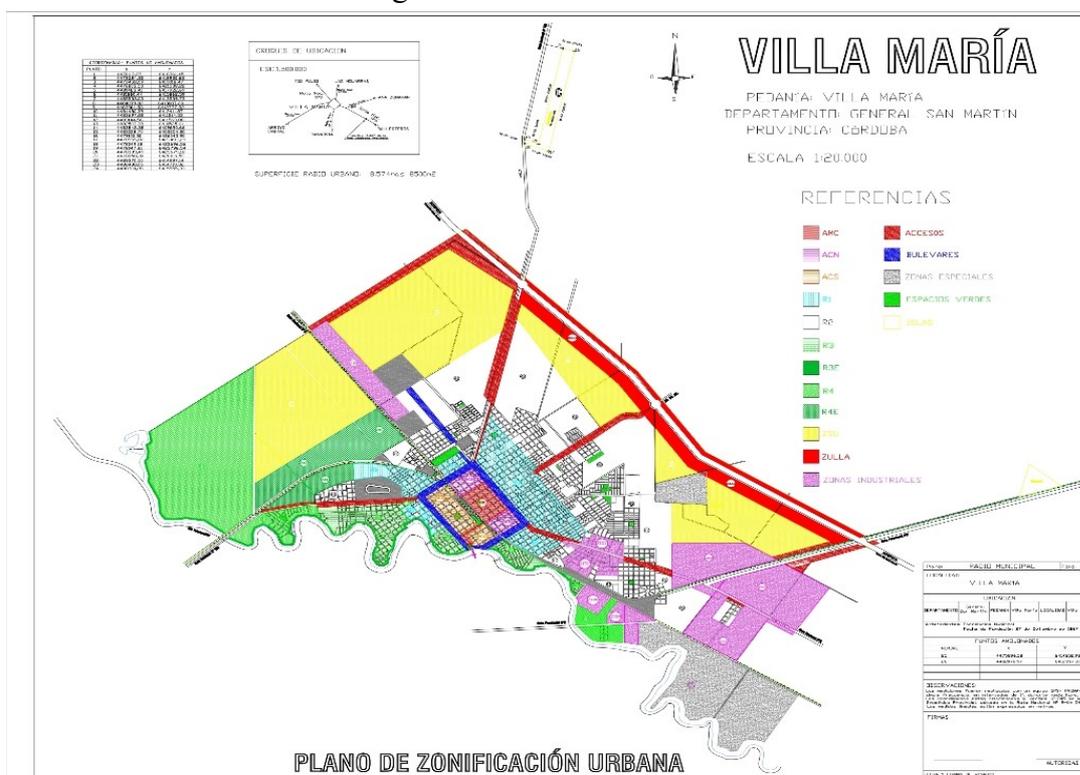


Figura 2. Plano de zonificación urbana de la ciudad de Villa María (Ordenanza Municipal N°6402).

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

DESIGNACIÓN	CARÁCTER URBANÍSTICO
R2 ZONA PERIFERICA	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 B° BARRANCAS DEL RÍO	Ordenanza No 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 (Ord. 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 promociona 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.

El área periurbana de la Ciudad de Villa María quedó definida en 5 zonas principales (Figura 3), con subdivisiones según las arterias de circulación de salida de la ciudad como son Av. Larraburre, Bv. Argentino, Ruta Nacional 9, Ruta Provincial 2, Av Buenos Aires y Av. Savio.

Por otra parte, se observan espacios que no cuentan con urbanización consolidada motivo por el cual actualmente no fueron considerados en el área de estudio. Ello se debió a el relevamiento supervisado a campo, la urbanización actual y considerando la OM N°6658 de junio de 2013 que incorpora nuevos barrios a la zona urbana.

Las zonas pertenecen mayoritariamente a parcelas definidas por el municipio como rurales (Figura 4). Al año 2013 son 149 en total y cubren una superficie de 5303,93 Ha, lo que representa un 61,51% del radio urbano total.

Como se puede observar en la Figura 5 se solapan las parcelas rurales y el periurbano, en la base de datos de la municipalidad las parcelas rurales, no responden a la OM 6402 y son las que ésta define como R2, R4, ZIBR, ZIS2, ZSU, ZULLA, ZE (Tabla 1).

Las zonas de estudio suman una superficie actual considerada total de 5129,18 Ha, lo que representa un 59,48% del radio urbano total. Las parcelas rurales que se encuentran en evaluación para incorporar corresponden a:

-La ex zona industrial Norte, la zona de Fabricaciones Militares Villa María y la Universidad Nacional de Villa María, que actualmente se está discutiendo su incorporación.

-Estancia “La Negrita”, este lugar ya fue puesto como área gris en la Ordenanza Municipal. Actualmente cuenta con una subdivisión para realizar un barrio privado.



Figura 3. Área de estudio y zonificación periurbana.

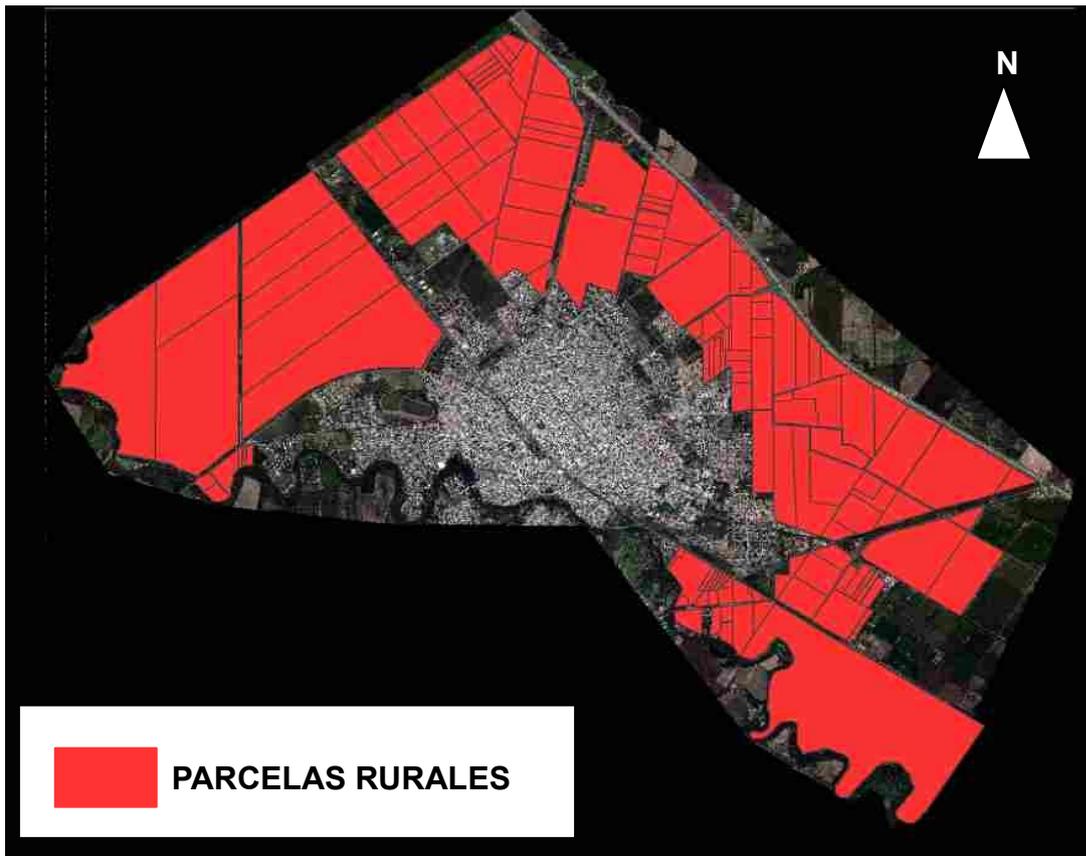


Figura 4. Parcelas Rurales de acuerdo a catastro Municipalidad de Villa María.

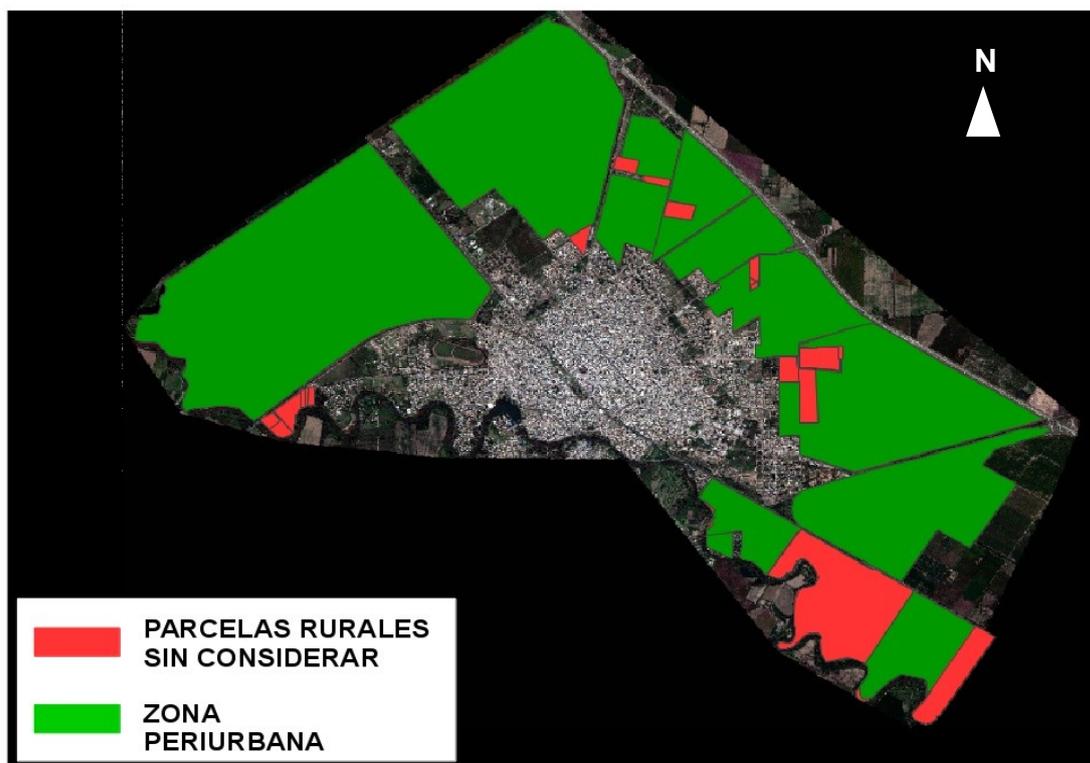


Figura 5 Parcelas Rurales y zonas periurbanas.

Parches de uso de suelo

El área periurbana de la ciudad de Villa María quedó conformada por 11 parches (Tabla 2), donde se consideraron todos los tipos de uso de suelo relevados a la actualidad.

En la Figura 6 se pueden observar los parches definidos espacialmente donde se realizó una primera aproximación de los parches 4, 5 y 6 en conjunto. Se están delimitando el P2, P8 y P10.

Tabla 2. Parches según uso de suelo.

Parche	Tipo de uso de suelo	Características
P1	Reserva	Suelo destinado a la conservación de espacio natural
P2	Agrícola extensiva	Siembra de uso industrial
P3	Agrícola intensiva	Horticultura, fruticultura
P4	Agrícola-ganadero	Introducción de animales
P5	Ganadería	Cría, recría y engorde
P6	Tambo	Producción de leche
P7	Producción intensiva animal	Pollo parrillero, conejos
P8	Industrial	Instalaciones industriales mixtas
P9	Extractivo	Suelos con extracción de suelo para producción de ladrillos o que muestran rastros de haberse realizado la actividad extractiva
P10	Basurales clandestinos	Terrenos utilizados para el depósito de Residuos de diferentes tipos, sin autorización municipal para ejercer la actividad
P11	Planta de Tratamiento de Efluentes	Espacio utilizado para tratamiento de los efluentes cloacales



Figura 6. Caracterización de parches en imagen satelital

Como se puede observar en las zonas 3 y 4 se concentran la actividad agrícola intensiva (P3) y la extractiva (P9). Actualmente se está completando el relevamiento los parches de agricultura extensiva (P2), agrícola-ganadero (P4), ganadería (P5), tambo (P6), industriales (P8), basurales clandestinos (P10) y Planta de tratamiento de efluentes (P11).

Se destaca que en relación a los P10 el municipio está realizando un trabajo en conjunto con la

Nación para la erradicación de los mismos.

Conclusiones preliminares

La relación entre la zona rural-urbana es un tema de amplio debate en la actualidad y cada lugar presenta sus particularidades. La bibliografía citada y los centros de estudio que actualmente trabajan con este tema lo abordan desde múltiples disciplinas, se destacan las sociales y la ecología urbana. Por consiguiente, un gran número de trabajos abordan la temática desde una situación de confrontación en vez de un espacio de transición, que no cuenta con un límite definido que los divide. Sin embargo, investigaciones más actuales evidencian una tendencia a incorporar esta idea de espacio de transformación con beneficios mutuos.

Hasta el momento no se ha encontrado bibliografía que contemple el estudio de áreas de características similares a la de este estudio, así tampoco se registró la aplicación de indicadores ambientales solamente a zonas periurbanas.

El 59,48% de la superficie total de la localidad corresponde a zona periurbana por lo cual la relevancia de conocer la presión y el estado del ambiente es sumamente importante para poder analizar las respuestas hacia los cambios venideros.

En esta primera etapa se puede concluir de manera preliminar que los usos de suelo en la zona periurbana no son considerados con sus particularidades en la zonificación establecida por la ordenanza municipal N°6402, por lo cual la conformación de parches según el uso de suelo actual es una buena herramienta para poder establecer claramente las interacciones de la actividad real que se ejecuta en el territorio, sumando, una posible facilidad a la fiscalización del cumplimiento legal.

No se halló documentación técnica que fundamente la estructura de la Ordenanza Municipal 6402, por lo cual se infiere que el trabajo que se está realizando desde este doctorado será de utilidad para la planificación y desarrollo del ordenamiento. Tendrá relevancia para la localidad en estudio y además podrá ser utilizado como herramienta para otras localidades.

Por otra parte, como lo plantea la teoría de fragmentación de parches podemos establecer que las zonas 3 y 4 son aquellas que cumplen con este principio, teniendo pequeña superficie, además un amplio contorno y penetración al centro del parche lo cual lo hace más vulnerable.

Los trabajos realizados por Cantú *et al* (2008) y Seiler & Vianco (2014) aportan metodologías de análisis del territorio desde una visión regional y desde el sistema productivo, siendo el abordaje desde múltiples miradas a las condiciones sistémicas. Por otra parte, el enfoque técnico-metodológico de sistemas complejos es una metodología que permite abordar la zona periurbana desde el concepto de la complejidad, la interdisciplinariedad y el énfasis en los procesos de conexión entre los componentes y sus emergentes. Este enfoque es apropiado para analizar la zona periurbana de Villa María ya que su diversidad en producciones, límites e interacciones dan cuenta de las variables complejas que deben considerarse al momento de aplicar los indicadores ambientales.

Este trabajo pretende aportar una alternativa al análisis, corriendo el foco del desarrollo sustentable y de la sustentabilidad como modelo marco ideal, incorporando los principios de la economía ecológica donde el equilibrio ideal entre el modelo económico neoclásico se enmascara con una efímera convivencia con lo natural. La incorporación de estos principios en la planificación periurbana y urbana permitiría otorgarle a las generaciones futuras una posibilidad de desarrollo alineada con los conceptos que hoy se consideran los adecuados. En esta línea hipotética, la economía ecológica pretende agregar cuestionamientos, como el derecho de otros seres vivos a contar con posibilidades de trascender en el futuro sin límite de necesidades, como así también a las generaciones futuras humanas que puedan tener un abanico mayor de posibilidades.

Bibliografía

-Abraham, M. E. (2006). *Desertificación e indicadores: Posibilidades de medición integrada de fenómenos complejos*. Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales, Universidad de Barcelona. X:214.

- Allen, A. (2003). *La interfase periurbana como escenario de cambio y acción hacia la sustentabilidad del desarrollo*. Cuadernos del CENDES, vol. 53, n° 53. Caracas.
- 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 (36).
- Cantú M.P., Becker A.R., Bedano J.C. (2008). *Evaluación de la sustentabilidad Ambiental en Sistemas Agropecuarios. Desarrollo y aplicación de la metodología del proyecto REDESAR (PICTR 439/03)* Ed. Fundación UNRC. Córdoba Argentina.
- Capel H. (1994) *La geografía hoy. Textos, historia y documentación, materiales de trabajo intelectual*. Barcelona. Anthropos, N°43.
- Carignano C., Kröhling D., Degiovanni S. y M. Cioccale. (2014). *Geología de Superficie, Geomorfología*. Relatorio del XIX Congreso Geológico Argentino. 747-821.
- Crojethovich Maartin A & Barsky, A. (2012) *Ecología Urbana*. Cap. 7 Ecología de los bordes urbanos. Buenos Aires. Editorial Prometeo-UNGS. 185-232 pp
- 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
- Di Pace M, Caride Bartons H. (2012). *Ecología Urbana*. Buenos Aires. Editorial Prometeo-UNGS. Cap. 7
- Di Pace M. (2004). *Ecología de la ciudad*. Buenos Aires. Editorial Prometeo-UNGS.
- Dumansky J.& Pieri C., (1997) Application of the pressure-state-response framework for the land quality indicator (LQI) programme. In land Quality indicators and their use in sustainable agriculture and rural development. FAO Land and Water Bulletin, 5. Rome.
- 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.
- Guimarães, R. (1998). Aterrizando una cometa: indicadores territoriales de sustentabilidad. ILPES Documento 18/98. *Serie investigación*. Santiago de Chile.
- Kopta R. F (1999). problemática Ambiental con especial referencia a la provincia de Córdoba. Cap. 1, cap 4, Anexo I. Ed. ACUDE. Argentina
- Morello, J., & Matteucci, S. D. (2000). Singularidades territoriales y problemas ambientales de un país asimétrico y terminal. *Realidad Económica*, 169, 72-104.
- Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios. Poder Ejecutivo Nacional (2008) *Plan Estratégico Territorial (PET)*. Córdoba, Argentina
- Orea, D. G., & Villarino, M. T. G. (2013). *Evaluación de impacto ambiental*. Mundi-Prensa Libros.
- Santarelli de Seres, S., & Campos, M. (2002). *Corrientes epistemológicas, metodología y prácticas en geografía: propuestas de estudio en el espacio local*. EdiUNS.
- Seiler, R. A. & Vianco, A. M, (2014). *Metodología para la generación de indicadores de sustentabilidad de sistemas productivos: Región Centro Oeste de Argentina*. 1a ed. Edit. UniRio. Río Cuarto, Argentina.