

Evaluación de la calidad ambiental en la región de Villa María, Córdoba.

L. Ana Guzman.

Cita:

L. Ana Guzman (2019). *Evaluación de la calidad ambiental en la región de Villa María, Córdoba* (Tesis de Doctorado). DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA ; FACULTAD DE CS.EXACTAS FISICOQUIMICAS Y NATURALES ; UNIVERSIDAD NACIONAL DE RIO CUARTO.

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/cifaldi.ruano.gonza/41>

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



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>.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y
NATURALES

Doctorado en Ciencias Geológicas

**EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL EN LA REGIÓN DE
VILLA MARÍA, PROVINCIA DE CÓRDOBA**

Ing. en Ecología Leticia Ana Guzmán

DIRECTORA: Dra. Analía Rosa Becker

CODIRECTOR: Dr. José Camilo Bedano

Río Cuarto, Junio 2019

COMISIÓN ASESORA Y JURADO

Nombre y Apellido:.....Lugar de Trabajo.....

Firma.....Aclaración.....

Nombre y Apellido:.....Lugar de Trabajo.....

Firma.....Aclaración.....

Nombre y Apellido:.....Lugar de Trabajo.....

Firma.....Aclaración.....

DEFENSA ORAL Y PÚBLICA

LUGAR Y FECHA

CALIFICACIÓN.....

AGRADECIMIENTOS

*A Gonzalo y Eva por su amor, acompañamiento, apoyo y paciencia. Los Amo.
A Analía por enseñarme tanto con tanto cariño y a Camilo por acompañarnos.
A la ciencia y la investigación de mi país por darme el lugar.*

RESUMEN

El ambiente está compuesto por múltiples factores (sociales, físico naturales, y culturales) que expresan una realidad única, siendo así también, los espacios de transición entre lo urbano y lo rural, territorios de conflicto y cambios de suma importancia para las ciudades. La evaluación de la calidad ambiental en la región periurbana de Villa María (Córdoba) es de utilidad como soporte en la toma de decisiones en la gestión sustentable. Es por ello que el abordaje de los aspectos ambientales relacionados al uso del suelo en esta región demandó metodologías que entiendan la complejidad del sistema, sus diferentes actores y sistemas de objetos. En este contexto, la evaluación de la calidad ambiental por medio de la implementación de indicadores ambientales desarrollada en esta Tesis fue de suma importancia, ya que estos permitieron identificar el Estado en el cual se encontraba el periurbano, la Presión ejercida sobre el entorno y la Respuesta de la sociedad ante las modificaciones del ambiente. Asimismo, la identificación de los usos del suelo, desde la ecología del paisaje, por medio de la conformación de los parches de uso del suelo y la interpretación del hecho geográfico dieron lugar a una mirada más amplia del sistema. Los resultados obtenidos demostraron que más del 60% de la superficie de la localidad es periurbano, que las normativas locales no identificaban los usos que se realizaban en este espacio, que las problemáticas identificadas por los actores del periurbano no habían sido integradas en las políticas públicas y que no se respetaban las condiciones físicas naturales del sistema. Por otra parte, los resultados de los indicadores mostraron que la localidad presenta una calidad ambiental moderada lo cual da una oportunidad a la gestión para establecer medidas que permitan mejorar y no continuar degradando el ambiente. Los resultados de esta tesis aportaron a la visibilización y puesta en agenda municipal el territorio periurbano, obteniendo una nueva normativa de zonificación basada en la cartografía de la presente tesis, donde además se establece la necesidad de realizar un manejo sustentable del suelo a fin de minimizar la pérdida de los servicios ambientales.

ABSTRACT

The environment is made up of multiple factors (social, physical natural and cultural) that express a unique reality, being also the spaces of transition between urban and rural areas of conflict and changes of great importance for cities. The evaluation of environmental quality in the peri-urban region of Villa María (Córdoba) is useful as a support in the decision-making process to sustainable management. That is why the approach to environmental aspects related to land use in this region demanded methodologies to understand the complexity of the system, its different actors and object systems. In this context, the evaluation of environmental quality through the implementation of environmental indicators developed in this Thesis was of utmost importance, since these allowed to identify the State in which the peri-urban was located, the Pressure exerted on the environment and the Society's response to changes in the environment. Likewise, the identification of land uses, from the ecology of the landscape, through the conformation of land use patches and the interpretation of the geographical fact gave rise to a broader view of the system.

The results obtained showed that more than 60% of the surface of the locality is peri-urban, that the local regulations did not identify the uses in this space, that the problems identified by the peri-urban actors had not been integrated into public policies and the natural physical conditions of the system were not respected. On the other hand, the results of the indicators showed that the locality presents a moderate environmental quality which gives an opportunity to the management to establish measures that allow improving and not continuing degrading the environment. The results of this thesis contributed to the visibility and putting into the municipal agenda the peri-urban territory, obtaining a new zoning regulation based on the cartography of this thesis, which also establishes the need to carry out sustainable soil management in order to minimize the loss of environmental services.

ÍNDICE

| | Página |
|--|--------|
| CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN | 15 |
| 1.1. Calidad ambiental | 15 |
| 1.2. Indicadores | 17 |
| 1.3. Dimensión Territorial y Poblacional | 18 |
| 1.4. Gestión de Recursos Naturales | 24 |
| CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO | 28 |
| 2.1. Hipótesis | 32 |
| 2.2. Objetivo General | 33 |
| 2.3. Objetivos Específicos | 33 |
| CAPÍTULO 3. MATERIALES | 34 |
| 3.1. El Área de Estudio: Villa María y el Periurbano | 34 |
| 3.2. Crecimiento, desarrollo y fisonomía de Villa María | 37 |
| 3.3. Periurbano | 40 |
| 3.4. Planes, políticas y normas vinculadas al Ordenamiento Territorial | 42 |
| CAPÍTULO 4. METODOLOGÍAS | 47 |
| 4.1. El periurbano, un sistema complejo | 47 |
| 4.2. Condiciones normativas y políticas del periurbano | 48 |
| 4.3. Delimitación espacial | 50 |
| 4.4. Conformación de parches de uso del suelo | 53 |
| 4.5. Descomposición de un hecho geográfico | 55 |
| 4.6. Indicadores Ambientales | 56 |
| CAPÍTULO 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 59 |
| 5.1. El periurbano de Villa María | 59 |
| 5.2. Estructura espacial del periurbano de Villa María | 63 |
| 5.3. Morfopedología y zona periurbana | 66 |
| 5.4. Usos del Suelo en el periurbano de Villa María | 69 |
| 5.5. Parches de uso del suelo | 74 |
| 5.6. El espinal en el periurbano de Villa María. Parches RE. Relictos de Espinal | 76 |
| 5.7. Agricultura extensiva en el periurbano de Villa María. Parches AE. Agricultura Extensiva | 79 |
| 5.8. Horticultura y producción de alimento en el periurbano de Villa María. | 81 |

| | |
|--|-----|
| Parches AI. Agricultura Intensiva | |
| 5.9. Producciones mixtas en el periurbano de Villa María. Parches AG. Agrícola – Ganadero | 84 |
| 5.10. Tambo en el periurbano de Villa María. Parches T. Tambo | 86 |
| 5.11. Cría intensiva de animales en el periurbano de Villa María. Parches PIA. Producción intensiva animal | 88 |
| 5.12. Actividad industrial en el periurbano de Villa María. Parches I. Industrias | 90 |
| 5.13. Cortaderos de ladrillo en el periurbano de Villa María. Parches E. | 92 |
| Extractivo | |
| 5.14. Acopio de residuos en el periurbano de Villa María. Parches ARP. Acopio de Residuos en el Periurbano | 97 |
| 5.15. Planta de Tratamiento de Efluentes Líquidos Cloacales de Villa María. Parches PTELC. Planta de Tratamiento de Efluentes Líquidos Cloacales. | 100 |
| 5.16. Industrias y Tecnología en Villa María. Parche PITVM. Parque Industrial y Tecnológico Villa María | 102 |
| 5.17. Fabricaciones Militares en Villa María. Parches FM. Fabricaciones Militares Villa María | 104 |
| 5.18. Un pueblo aparte en el periurbano. Parches VA. Villa Albertina | 105 |
| 5.19. Nuevos usos residenciales del periurbano. Parches LZP. Loteos en la Zona Periurbana | 107 |
| 5.20. Residencias, quintas y recreación en el periurbano de Villa María. Parches VR. Viviendas y Recreación | 109 |
| 5.21. Educación con contención social en el periurbano. Parche EG. Escuela Granja Los Amigos | 111 |
| 5.22. Campus Universitario en el periurbano. Parche UNVM. Universidad Nacional de Villa María | 112 |
| 5.23. Espacios expectantes en el periurbano. Parches CSA. Campos sin actividad | 114 |
| 5.24. Superficies de parches por zonas | 117 |
| 5.55. Interpretación teórica de un hecho geográfico | 120 |
| 5.26. Construcción político normativo en el periurbanos | 128 |
| 5.27. Indicadores Ambientales en el periurbano | 135 |
| 5.28. Indicadores de Presión | 135 |

| | |
|--|-----|
| 5.29. Indicadores de Estado | 149 |
| 5.30. Indicadores de Respuesta | 159 |
| 5.31. Conformación de Índices | 168 |
| 5.32. Hemerobia | 171 |
| 5.33. Fuentes de los indicadores y subsistemas | 173 |
| CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES | 182 |
| CAPÍTULO 7. BIBLIOGRAFÍA | 185 |

ÍNDICE DE TABLAS

| Tabla | | Página |
|--------------|---|---------------|
| 1 | Aglomerados Urbanos Estructurantes del territorio | 20 |
| 2 | Objetivos del Modelo Deseado del Territorio Nacional | 24 |
| 3 | Estructuras Regionales | 41 |
| 4 | Caracterización de los tipos de tejidos urbana | 46 |
| 5 | Planilla normativa legal de uso municipal | 49 |
| 6 | Carácter Urbanístico en la O.M. N°6402/2003 seleccionado | 51 |
| 7 | Paisajes en función de su “naturalidad” | 54 |
| 8 | Grado de naturalidad adaptado | 54 |
| 9 | Límites de las zonas periurbanas | 65 |
| 10 | Tipos de parches de uso de suelo | 74 |
| 11 | Problemas y Causas resultado de los talleres | 128 |
| 12 | Indicador de Presión N°1. Densidad de Caminos | 136 |
| 13 | Valores de I.P.N°1.DC | 137 |
| 14 | Indicador de Presión N°2. Carga Animal | 139 |
| 15 | Valores de I.P.N°2.CA | 140 |
| 16 | Indicador de Presión N°3. Densidad de Unidades de Uso Dinámico | 142 |
| 17 | Valores de I.P.N°3.DUUD | 143 |
| 18 | Indicador de Presión N°4. Diversidad de Parches por Zona | 144 |
| 19 | Valores de I.P.N°4.DPZ | 145 |
| 20 | Indicador de Presión N°5. Densidad de Unidades de Uso Estático | 146 |
| 21 | Valores de I.P.N°5.DUUE | 147 |
| 22 | Indicador de Presión N°6. Superficie de la Actividad Extractiva | 148 |
| 23 | Valores de I.P.N°6.SAE | 149 |
| 24 | Indicador de Estado N°1. Perímetro de las Zonas | 150 |
| 25 | Valores de I.E.N°1.P | 151 |
| 26 | Indicador de Estado N°2. Distribución de los parches | 152 |
| 27 | Valores de I.E.N°2. DP | 153 |
| 28 | Indicador de Estado N°3. Población por zona | 154 |
| 29 | Valores de I.E.N°3.PZ. | 155 |
| 30 | Indicador de Estado N°4. Vegetación Nativa | 156 |
| 31 | Valores de I.E.N°4. VN | 157 |

| | | |
|----|---|-----|
| 32 | Indicador de Estado N°5. Perímetro de Vegetación Nativa | 158 |
| 33 | Valores de I.E.N°5.PVN | 159 |
| 34 | Indicador de Respuesta N°1. Campos afectados por la O.M. N°6118 | 160 |
| 35 | Valores de I.R.N°1.NCAOM | 161 |
| 36 | Indicador de Respuesta N°2.SAOM | 162 |
| 37 | Valores de I.R.N°2.SAOM | 163 |
| 38 | Indicador de Respuesta N°3.TP | 164 |
| 39 | Valores de I.R.N°3. TP | 165 |
| 40 | Valores de I.R.N°3. TP.-O.M.N°7215 | 165 |
| 41 | Indicador de Respuesta N°4.RUSOM | 167 |
| 42 | Valores de I.R.N°4.RUSOM | 168 |
| 43 | Grado de Calidad Ambiental | 168 |
| 44 | Índice de Presión. Grado de Calidad Ambiental | 169 |
| 45 | Índice de Estado. Grado de Calidad Ambiental | 169 |
| 46 | Índice de Respuesta. Grado de Calidad Ambiental | 170 |
| 47 | Índice General. Grado de Calidad Ambiental | 170 |
| 48 | Grado de Hemerobia | 172 |
| 49 | Frecuencia del Grado de Hemerobia | 173 |
| 50 | Fuente del Recurso y subsistema de los Indicadores | 175 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| Figura | | Página |
|---------------|--|---------------|
| 1 | Población Urbana en América Latina | 19 |
| 2 | Modelo Deseado según el Plan Estratégico Territorial (PET) | 22 |
| 3 | Abordaje multidisciplinario y sistémico | 30 |
| 4 | Ubicación del área de estudio, Ciudad de Villa María, Córdoba, Argentina | 34 |
| 5 | Ciudad de Villa María y Villa Nueva | 35 |
| 6 | Caracterización climática período 1981 – 2010 | 35 |
| 7 | Carta de suelo de Arroyo Cabral y Villa María | 36 |
| 8 | Distribución de la población de Villa María | 39 |
| 9 | Barrios de Villa María | 39 |
| 10 | Proceso de urbanización | 44 |
| 11 | Ejemplo de comparación entre dato georeferenciado y radio censal | 45 |
| 12 | Plano de zonificación urbana de la ciudad de Villa María (O.M. N°6402) | 51 |
| 13 | Descomposición Teórica de un Hecho Geográfico | 55 |
| 14 | Modelo concéntrico de periurbano | 59 |
| 15 | Modelo teórico de periurbano | 60 |
| 16 | Esquema de zona metropolitana y periferia expandida | 61 |
| 17 | Esquema comparativo de modelo independiente e inclusivo | 61 |
| 18 | Sucesión en el esquema urbano céntrico | 62 |
| 19 | Conceptualización del periurbano Villamariense | 63 |
| 20 | Parcelas Rurales y planta urbana | 64 |
| 21 | Zonas periurbanas de Villa María | 65 |
| 22 | Porcentaje de ocupación por zona | 65 |
| 23 | Morfopedología y radio urbano | 67 |
| 24 | Zona de acumulación de agua | 68 |
| 25 | Datos de elevación | 68 |
| 26 | Ecosistemas Residuales | 70 |
| 27 | Neoeosistemas y Neohumedales | 70 |
| 28 | Derrumbe por cambio de uso de suelo | 72 |

| | | |
|----|---|----|
| 29 | Desagüe Pluvial y Paleocauces | 72 |
| 30 | Relleno de ladrilleras | 73 |
| 31 | Basurales clandestinos | 73 |
| 32 | Ladrilleras | 74 |
| 33 | Parche de uso de suelos | 75 |
| 34 | Parches RE. Relicto de Espinal | 76 |
| 35 | Distribución espacial del parche RE. Relicto de Espinal | 77 |
| 36 | Superficies del Parche RE por zona | 78 |
| 37 | Unidad privada de tipo reserva | 78 |
| 38 | Reserva El Algarrobal | 79 |
| 39 | Parches AE. Agrícola Extensivo | 80 |
| 40 | Distribución espacial de Parches AE. Agrícola Extensivo | 80 |
| 41 | Superficie de unidades del Parche AE por zona | 81 |
| 42 | Porcentaje de superficie ocupada por los Parches AE | 81 |
| 43 | Parches AI. Agricultura Intensiva | 82 |
| 44 | Distribución espacial de Parches AI. Agrícola Intensivo | 83 |
| 45 | Superficie de unidades del Parche AI por zona | 83 |
| 46 | Porcentaje de superficie ocupada por los Parches AI | 83 |
| 47 | Parches AG. Agrícola Ganadero | 84 |
| 48 | Distribución espacial de Parches AG. Agrícola Ganadero | 85 |
| 49 | Superficie de unidades del Parche AG por zona | 85 |
| 50 | Porcentaje de superficie ocupada por los Parches AG | 86 |
| 51 | Parches T. Tambos | 87 |
| 52 | Distribución espacial de Parches T. Tambo | 87 |
| 53 | Superficie de unidades del Parche T por zona | 88 |
| 54 | Porcentaje de superficie ocupada por los Parches T | 88 |
| 55 | Parches PIA. Producción Intensiva animal | 89 |
| 56 | Distribución espacial de Parches PIA. Producción Intensiva animal | 89 |
| 57 | Superficie de unidades del Parche PIA por zona | 90 |
| 58 | Parches I. Industrias | 91 |
| 59 | Distribución espacial de Parches I. Industrias | 91 |
| 60 | Superficie de unidades del Parche I por zona | 92 |
| 61 | Porcentaje de superficie ocupada por los Parches I | 92 |

| | | |
|----|---|-----|
| 62 | Parches E. Extractiva | 93 |
| 63 | Desplazamiento espacio-temporal de los parches E | 93 |
| 64 | Ladrillera y hortícola | 94 |
| 65 | Sucesión en el uso del suelo desde E a LZP | 95 |
| 66 | Distribución espacial de Parches E. Extractiva | 96 |
| 67 | Superficie de unidades del Parche E por zona | 96 |
| 68 | Porcentaje de superficie ocupada por los Parches E | 97 |
| 69 | Parches ARP. Acopio de Residuos en el Periurbano | 98 |
| 70 | Distribución espacial de Parches ARP. Acopio de Residuos en el Periurbano | 99 |
| 71 | Superficie de unidades del Parche ARP por zona | 99 |
| 72 | Porcentaje de superficie ocupada por los Parches ARP | 100 |
| 73 | Parche PTELC. Planta de Tratamiento de Efluentes Líquidos Cloacales | 101 |
| 74 | Ubicación espacial del Parche PTELC | 101 |
| 75 | Cortina forestal y vegetación de rivera de la PTELC | 102 |
| 76 | Parche PITVM. Parque industrial y Tecnológico Villa María | 103 |
| 77 | Ubicación espacial del parche PITVM | 103 |
| 78 | Parche FM. Fabricaciones Militares Villa María | 104 |
| 79 | Ubicación espacial del parche FM | 105 |
| 80 | Parche VA. Villa Albertina | 106 |
| 81 | Ubicación espacial del parche VA | 106 |
| 82 | Parche LZP. Loteo en zona periurbana | 107 |
| 83 | Distribución espacial del parche LZP | 108 |
| 84 | Porcentaje de superficie ocupada por los Parches LZP | 108 |
| 85 | Superficie de unidades del Parche LZP por zona | 109 |
| 86 | Parche VR. Viviendas y Recreación | 110 |
| 87 | Distribución espacial del parche VR | 110 |
| 88 | Superficie de unidades del Parche VR por zona | 111 |
| 89 | Porcentaje de superficie ocupada por los Parches VR | 111 |
| 90 | Parche EG. Escuela Granja “Los Amigos” | 112 |
| 91 | Ubicación espacial del parche EG | 112 |
| 92 | Parche UNVM. Universidad Nacional de Villa María | 113 |

| | | |
|-----|---|-----|
| 93 | Ubicación espacial del parche UNVM | 114 |
| 94 | Parche CSA. Campos sin Actividad | 115 |
| 95 | Distribución espacial de Parche CSA | 115 |
| 96 | Superficie de unidades del Parche CSA por zona | 116 |
| 97 | Porcentaje de superficie ocupada por los Parches CSA | 116 |
| 98 | Superficies de parches por zona 1 | 118 |
| 99 | Superficies de parches por zona 2 | 118 |
| 100 | Superficies de parches por zona 3 | 119 |
| 101 | Superficies de parches por zona 4 | 119 |
| 102 | Superficies de parches por zona 5 | 120 |
| 103 | Superficies de parches por zona 6 | 120 |
| 104 | Hecho Geográfico Periurbano Villa María | 122 |
| 105 | Sistemas de objetos y actores sociales del periurbano | 125 |
| 106 | Vinculaciones entre relaciones, actores, funciones y formas | 126 |
| 107 | Caminos en el periurbano | 137 |
| 108 | Mapa de calor según valor normalizado DC | 138 |
| 109 | Unidades de parches de AG y T | 140 |
| 110 | Mapa de calor según valor normalizado de I.P.N°3.DUUD | 143 |
| 111 | Mapa de calor según valor normalizado de I.P.N°4.DPZ | 145 |
| 112 | Mapa de calor según valor normalizado de I.P.N°5.DUUE | 147 |
| 113 | Mapa de calor según valor normalizado de I.E.N°2. DP | 153 |
| 114 | Mapa de radios censales | 155 |
| 115 | Buffer de 200 m según O.M.N°6118 | 161 |
| 116 | Plano de zonificación O.M.N°7215 | 166 |
| 117 | Grado de Hemerobia | 173 |

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

El Ambiente está constituido por 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 (Gómez Orea & Gómez Villarino, 2013). Además, es sustento de las actividades humanas debido a que es fuente de recursos naturales que pueden ser aprovechados por el ser humano (Pereyra Ginestar, 2009). 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). 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 (Ruiz, 2006). 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, conduciendo 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 – Río '92 (UNCED) marcó un hito muy especial al establecer la necesidad de desarrollar y aplicar diferentes metodologías para determinar el estado del ambiente y monitorear los cambios ocurridos a nivel local, nacional, regional y global. La determinación de que estos cambios aportarían 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, como así también, las políticas nacionales. A partir de este hito 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.

1.1. Calidad ambiental

La definición de calidad ambiental es importante establecerla previamente, ya que parte de los conceptos de valor y sistema de valoración. Estas consideraciones son fundamentales, porque en su construcción pueden partir de paradigmas totalmente opuestos; es así que

L. Ana Guzmán *15 de 199*

“Valor se utiliza para determinar la contribución de una acción u objeto a la consecución de metas u objetivos particulares del individuo. El valor de una determinada acción u objeto está estrechamente relacionado con el sistema de valor del individuo, dado que este último determina la importancia relativa de una acción u objeto en comparación con otros” (Penna & Cristeche, 2008). Este valor brinda la posibilidad de disponer con un sistema de medida que dentro de un paradigma antropocentrista se rige por los parámetros científicos. Martínez Alier (2004) al analizar problemáticas ambientales visualiza que muchos conflictos ambientales pueden manifestarse por la discrepancia en la valoración del daño ambiental y como resarcirlo. Surgiendo así la idea de valor utilitario, que proviene de las teorías económicas, dejando fuera otros valores más plurales o no utilitarios, que incluyen los valores intrínsecos, socioculturales y ecológicos. En esta tesis este caso se pretende visualizar la calidad ambiental en función de los valores utilitarios como no utilitarios ya que como se mencionó al principio el ambiente es un sistema complejo compuesto por múltiples componentes y la supremacía de uno sobre otros repercute en la claridad de los resultados.

Hasta el momento, son varias las investigaciones en nuestro país que estudian 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 siguiendo los preceptos para el desarrollo sustentable. 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: ¿Qué desarrollo queremos?, ¿Cómo debemos medir ese 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, soporte de vida y actividades y sumidero?, ¿Cómo consideramos las necesidades de los otros seres vivos no humanos? ¿Cómo podemos saber cuáles serán las necesidades de las futuras generaciones? ¿Cuál es la forma de medir las dinámicas de transformación? Una de las aproximaciones a estas cuestiones consiste en la utilización de indicadores cuantitativos y cualitativos de calidad ambiental (Cantú *et al.*, 2008). Estos reflejan características significativas del medio físico o biológico que se combinan para

obtener índices que constituyen una base útil para tomar decisiones o auditar políticas ambientales y de desarrollo. Así también, para el abordaje de este problema debe considerarse que las relaciones de los factores ambientales y sociales son indivisibles; y que la condición de sistema complejo presenta, indiscutiblemente, un desafío para el trabajo interdisciplinario. Una de las aproximaciones a estas cuestiones consiste en la construcción de líneas de base, el análisis de los usos del suelo y la interacción entre los mismos (Guzmán *et al.*, 2017).

1.2. Indicadores

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 (Becker, 2017). Así también, son de gran utilidad para la planificación territorial (Altieri & Nicholls, 2006). Estos esfuerzos llevaron en la conformación de diferentes programas de creación e implementación de indicadores ambientales y de desarrollo sustentable. Varios ejemplos de ello son las experiencias realizadas por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en México (1999), donde se creó una base de 132 indicadores ambientales orientados al modelo de desarrollo rural y agropecuario.

El antecedente más importante surge de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, 2008) cuando publica el set preliminar de indicadores ambientales y establece el modelo de Presión, Estado y Respuesta (modelo PER) 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 modificado posteriormente por varios usuarios de acuerdo a sus necesidades o requerimientos. Por ejemplo, para evaluar aspectos sociales, económicos e institucionales se aplicó el “modelo Fuerza Directriz (Driving Force), Estado y Respuesta (modelo DER)” donde los indicadores de Fuerza Directriz permiten describir tanto los impactos positivos como los negativos sobre el estado. Mortensen (1997) presenta un modelo similar: Fuerza Directriz, Estado, Impacto/Efecto y Respuesta para el Programa SCOPE dirigido a la evaluación del Desarrollo Sustentable. Winograd *et al.* (1998) desarrollaron el modelo de Presión, Estado,

Impacto y Respuesta (modelo PEIR) a partir de la consideración de que las presiones afectan al estado del ambiente resultando en un número de impactos ambientales, mientras que los indicadores de respuesta para hacer un seguimiento de la efectividad de las políticas para remediar el impacto. Más complejo es el modelo desarrollado por el Centro virtual de investigación y desarrollo (Virtual Research and Development Centre) (2001) donde se establecen indicadores de Fuerza Directriz, Presión, Estado, Impacto o Efecto y Respuesta (modelo DPEIR).

En 1995 el Banco Mundial presenta una matriz de indicadores ambientales organizada en una doble entrada. Por un lado, se mantiene el modelo PER 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, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (UNDP) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP) desarrollaron el “Programa de Índice de Calidad de Suelo” (Land Quality Indicator -LQI) donde se establecieron listas de indicadores para evaluar y armonizar la producción de alimentos y la protección ambiental utilizando el modelo PER (Dumanski & Pieri, 1997).

En 1999 mediante un proyecto de Cooperación Internacional de la Unión Europea y las Universidades Argentinas (Río Cuarto, La Plata y Jujuy) se desarrolló y aplicó, en distintas regiones y ambientes de Europa y Latino América, un set mínimo de Indicadores y un Índice de Calidad Ambiental, aplicando el modelo PER (Cendrero *et al.*, 2002). Dicho modelo se abordó desde dos perspectivas, una ecocéntrica (Índice de Naturalidad) y otra antropocéntrica (Índices de Fuente de Recursos, de Sumidero de Residuos y de Soporte de Usos Constructivos). A través de este proyecto se obtuvieron índices de Presión, Estado y Respuesta para las funciones de Fuente de Recursos y Sumidero de Efluentes del Recurso Suelo descartándose los de Naturalidad y Soporte (Cantú *et al.*, 2000; Cantú *et al.*, 2001a).

1.3. Dimensión Territorial y Poblacional

Más de la mitad de la población del planeta reside en los espacios urbanos desde mediados del 2009, sin embargo, hace algunas décadas las ciudades pequeñas o intermedias de los países en desarrollo han tenido un crecimiento acelerado con una gran expansión física

hacia las zonas rurales (Vieyra *et al.*, 2016). La República Argentina es el octavo país con mayor superficie terrestre del mundo, con una baja densidad de habitantes, en comparación mundial, y más del 80% de su superficie para producciones agrícolas, ganaderas y forestales (Bran *et al.*, 2017). La población en el país, para el 2001, se encontraba en un 89,5% en regiones urbanas, colocando así al país entre las naciones más urbanizadas del mundo. Así mismo, sumado a ello desde el siglo XX hasta la actualidad, el país basa su economía principalmente en las exportaciones de agrícolas (Morello & Matteucci, 2000; Bran *et al.*, 2017).

A escala sudamericana la Argentina, durante varios años se posicionó en el primer lugar con mayor población urbana desde 1950 al 2000. En relación a la distribución de la población nacional es importante destacar que en el país existen 6 ciudades o conglomerados de mayor tamaño (Región Metropolitana de Buenos Aires, Gran Córdoba, Rosario, Mendoza, San Miguel de Tucumán y Mar del Plata) y que agrupan al 50% de la población urbana. Por otra parte, las ciudades consideradas intermedias (entre 10.000 y 500.000 habitantes), que en total son 273 consolidan el 32% de la población urbana (Figura 1). Para el Plan Estratégico Territorial (PET 2008 y-2010) los aglomerados urbanos estructurantes del territorio están diferenciados como se muestra en la Tabla 1. Esta tendencia también es marcada por Ferraro *et al.* (2016) a partir del crecimiento de las Aglomeraciones de Tamaño Intermedio (ATIs) que incluye ciudades cuya población se encuentra en el rango de 50.000 a 1.000.0000 habitantes. A su vez, las ATIs se subdividen en menores (50.000 a 399.000 de habitantes) y mayores (400.000 a 1.000.000 de habitantes).

Figura 1. Población Urbana en América Latina.

AMÉRICA DEL SUR PORCENTAJE DE POBLACIÓN URBANA, 1950-2000

| PAIS | 1950 | 1960 | 1970 | 1980 | 1990 | 2000 | 2010 |
|------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Suramérica | 42,5 | 55,45 | 60,53 | 69,37 | 72,53 | 77,28 | 79,15 |
| Argentina | 62,5 | 73,8 | 79,0 | 83,0 | 87,2 | 90,5 | 93,1 |
| Bolivia | 33,9 | ... | 41,7 | ... | 57,5 | 62,4 | 66,4 |
| Brasil | 36,5 | 43,0 | 55,9 | 67,6 | 75,3 | 81,2 | 85,0 |
| Chile | 60,7 | 68,2 | 75,1 | 82,2 | 83,5 | 86,6 | 87,5 |
| Colombia | 42,7 | 52,1 | 59,1 | 67,2 | 71,0 | 76,0 | 78,5 |
| Ecuador | 28,5 | 35,3 | 41,4 | 49,0 | 55,1 | 61,1 | 65,0 |
| Paraguay | 34,6 | 35,8 | 32,1 | 42,8 | 50,3 | 56,7 | 61,4 |
| Perú | 35,3 | 47,4 | 59,5 | 65,2 | 70,1 | 75,9 | 73,4 |
| Uruguay | ... | 81,0 | 83,3 | 87,3 | 90,8 | 91,8 | 92,4 |
| Venezuela | 47,9 | 62,5 | 73,1 | 80,0 | 84,4 | 90,5 | 93,6 |

Fuente: En PETAU, informe de avance 2011.

Tabla 1. Aglomerados Urbanos Estructurantes del territorio.

| Categorizados según tamaño de población |
|--|
| Mayor a 12.000.000 habitantes |
| 1.500.000 - 500.000 habitantes |
| 500.000 - 250.000 habitantes |
| 250.000 - 100.000 habitantes |
| Menor a 100.000 habitantes |

Fuente: Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios (2010).

En el Plan Estratégico Territorial (PET -2008 y 2010), se describen las lógicas de los procesos territoriales establecidos que dieron la conformación actualidad del territorio argentino. Asimismo, en relación a las categorías establecidas la provincia de Córdoba y más precisamente la región Villa María se encuentra en la Categoría B, descrita como *“territorios de media o alta urbanización, con sistemas urbanos integrados y de media a alta consolidación socio-productiva y del medio construido. Plantean como líneas principales el desarrollo de las identidades territoriales y culturales, el progreso económico”*. El modelo territorial vigente presenta áreas desarrolladas e integradas que coexisten con grandes territorios de baja integración y ocupación, determinado principalmente por los grandes corredores de producción, consumo y comercialización.

En función de la tipología de las ciudades, la mayoría exhiben estructuras de cuadrícula con áreas centrales más o menos densificadas, así como también, con mutaciones y generación de interfaces urbano–rural que son objeto de presiones múltiples. La construcción de aglomerados entre ciudades próximas y consolidación de corredores de desarrollo puede ser visible en estas ciudades intermedias, dando lugar a configuraciones de microrregiones que se caracterizan tanto por sus potencialidades como por sus riesgos.

De acuerdo a las características económicas el Plan divide al país en cuatro grandes categorías de unidades productivas:

Áreas que poseen una base económica muy desarrollada, dada por una industrialización diversificada.

Áreas con alto desarrollo en su producción primaria y un alto valor agregado a sus productos.

Áreas con una explotación primaria más desarrollada y un valor agregado moderado a sus productos.

Áreas cuyo desarrollo se sostiene en la explotación primaria, con nulo o muy poco valor agregado, o directamente de subsistencia.

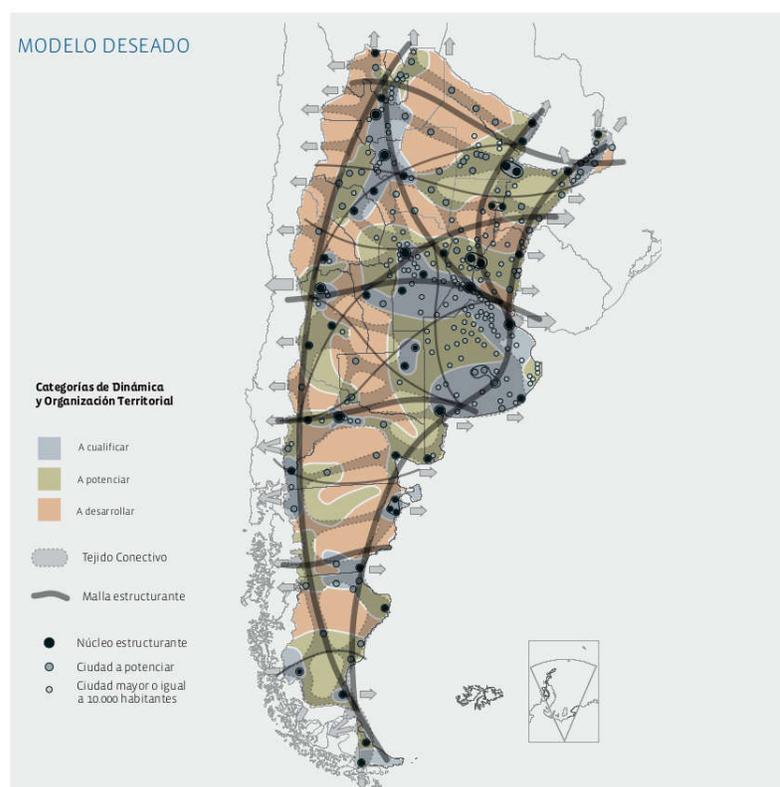
En cuanto a la distribución geográfica de las unidades productivas se observa una concentración en el Centro - Este del país, con una máxima consolidación y diversificación económica en el eje La Plata-Rosario y en la subregión central de Córdoba. La región Pampeana es la que concentra los más altos niveles de diversificación y desarrollo en relación a producción y dotación de infraestructuras para transporte, telecomunicaciones y energía.

De las características sociales se destaca que existen marcadas situaciones de contraste donde conviven los más altos niveles de vida para algunos sectores de la sociedad y la pobreza extrema, siendo su máxima expresión en los grandes núcleos urbanos.

El desarrollo a escala nacional se ve asociado a las características ambientales del territorio, el cual fue analizado, en el PET, en función de las ecorregiones y los recursos considerados indispensables como ser los recursos hídricos, por ser un soporte vital, del cual se establecieron dos problemas principales respecto a su manejo que son las inundaciones y la contaminación. Por otra parte, en el PET, la calidad de los suelos se plantea como un punto importante y destaca los procesos de erosión hídrica y eólica que afectan a más del 20% del territorio. Las consecuencias de esta pérdida de suelo son asociadas al desempeño de la actividad agro-ganadera y a los crecimientos urbanos de baja densidad. Finalmente en referencia a la caracterización ambiental se destacan los aspectos críticos de los tratamientos de residuos y los débiles mecanismos de control y fiscalización, y la escasez de mecanismos administrativos y legales destinados a la remediación de pasivos ambientales.

En relación al estado del territorio el PET propone un modelo de desarrollo que se soporte en la conectividad interna y hacia los países limítrofes, asimismo, pretende el desarrollo de las potencialidades regionales y el acceso a las tecnologías y servicios para todo el territorio nacional (Figura 2).

Figura 2. Modelo Deseado según el Plan Estratégico Territorial (PET).



Fuente: Informe 2010 PET.

Estos objetivos se ven plasmados en la Tabla 2, para los cuales se plantearon algunas líneas de acción integradoras que son:

- **Áreas de intervención**
 - **A Cualificar.** Son aquellas áreas más dinámicas, con economías competitivas e insertas en el mercado internacional, consolidadas y generadora de riquezas. Compone las zonas más desarrolladas de la Pampa Húmeda, asociadas a los corredores de transporte más dinámicos, el sistema de valles del Noroeste Argentino (NOA), el oasis de riego de Mendoza, las microrregiones litorales del Nordeste Argentino (NEA) y los principales núcleos de población de la Patagonia. En estas, según los riesgos que presentan (congestión de la red vial, la contaminación de los recursos hídricos, los conflictos de usos del suelo, déficit habitacional, redes de agua y cloacas y la concentración de la demanda energética), se propone dotación de infraestructura, construcción de un sistema de ciudades con planes urbanos que garanticen el desarrollo sostenible, con regularización del uso del suelo.

- **A Desarrollar.** Se trata de las áreas más rezagadas y menos pobladas del país. Componen esta categoría áreas de diversa densidad poblacional como la estepa patagónica, la Puna, gran parte de Santiago del Estero, la selva chaqueña - formoseña y los interoasis cuyanos. Se propone el apoyo a la transformación de la base productiva, fomentado la diversificación con una impronta cultural local y el reconocimiento de los nichos de mercado nacional e internacional o del sector turístico.
- **A Potenciar.** Se trata de las áreas que cuentan con actividades pioneras que no han alcanzado niveles altos de consolidación. La zona cordillerana cuyana, los valles productivos catamarqueños, los oasis de riego del río Colorado en La Pampa y del río Negro, la llanura pampeana al Noroeste de Buenos Aires, el Centro chaqueño, el Centro-Este santiagueño, la ciudad de Ushuaia y algunas áreas con valor paisajístico excepcional (Norte de Neuquén, Noroeste de Córdoba, Esteros del Iberá en Corrientes, Los Antiguos en Santa Cruz, Termas de Río Hondo en Santiago del Estero, Cataratas del Iguazú en Misiones, Quebrada de Humahuaca en Jujuy, y la Ruta de los Dinosaurios en Cuyo). Presentan un gran potencial en recursos naturales o paisajísticos o que cuentan con limitaciones de infraestructura. Se propone la incorporación de infraestructura y la elaboración de planes de desarrollo particulares y multisectoriales.

- ***Corredores de conectividad***

Se propone una estrategia que combina dos tipos de intervenciones: el refuerzo de las dotaciones de los **corredores existentes** y **nuevos corredores** que permitirán la articulación de áreas aisladas del sistema principal.

- ***Sistema policéntrico de núcleos urbanos***

Con el objeto de proporcionar accesibilidad a los recursos tecnológicos, culturales y servicios sociales e institucionales, las diferentes escalas de ciudades y localidades se proveerán equipamiento urbano (educativo, sanitario y social) e inversión en viviendas que aporten a las condiciones de trabajo local que aseguren la permanencia de la población en las localidades.

En función a este último punto el documento plantea *“El impacto de las nuevas tendencias en lo que respecta a flujos de bienes, personas e información modifica el sistema de asentamientos humanos, acentuando fenómenos que impactan en su organización y gestión: metropolización y conurbación de carácter interjurisdiccional; crecimiento*

expansivo y descontrolado de las periferias urbanas; presencia de sistemas urbanos interprovinciales y transnacionales; impacto de los asentamientos humanos sobre los ecosistemas; incremento del riesgo y la vulnerabilidad ambiental constituyen fenómenos emergentes del mencionado proceso". Este análisis sistémico posteriormente se aborda y desarrolla en función de los objetivos planteados, así mismo, la propuesta de estos objetivos y sus líneas se vieron asociados a planes y programas más direccionados.

Tabla 2. Objetivos del Modelo Deseado del Territorio Nacional (2010).

| Objetivos | Estrategias Específicas |
|---|---|
| <p>1. Mejorar y sostener el crecimiento de la producción en forma equilibrada, mediante la construcción de infraestructura y equipamiento.</p> | <p>1.1 Contribuir al desarrollo territorial a nivel local y regional proveyendo la infraestructura y el equipamiento socio-productivo. 1.2 Mejorar la conectividad física interna regional mediante el desarrollo del sistema de transporte. 1.3 Apoyar el desarrollo integral de las áreas rurales creando las condiciones necesarias para la mejora continua de su economía, la generación de nuevas actividades y la valorización de todos sus recursos. 1.4 Mejorar la oferta y calidad de la infraestructura energética y de transporte de hidrocarburos.</p> |
| <p>2. Garantizar el acceso de la población a los bienes y servicios básicos, promoviendo el desarrollo equitativo de las regiones y el arraigo de sus habitantes.</p> | <p>2.1 Desarrollar mejoras cualitativas y cuantitativas de las redes de infraestructura y saneamiento básico y parque habitacional. 2.2 Promover un sistema urbano policéntrico, invirtiendo en las dotaciones de equipamiento (salud, educación, cultura, etc.) que apunten a su recalificación. 2.3 Consolidar la accesibilidad, la conectividad y el proceso de descentralización de servicios.</p> |
| <p>3. Contribuir a la valorización de nuestro patrimonio natural y cultural a través de una gestión integrada y responsable.</p> | <p>3.1 Planificar y gestionar de manera integrada y sustentable los recursos naturales y bienes culturales del territorio. 3.2 Construir territorios más seguros por medio de la reducción de los riesgos ambientales y antrópicos.</p> |

Fuente: Informe Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios (PET, 2010).

1.4. Gestión de Recursos Naturales

En Argentina la reforma de la Constitución Nacional del año 1994, reivindica en el Artículo 124 *in fine*, el dominio originario de los recursos naturales de las Provincias. Este cambio fue fundamental para la gestión territorial provincial y municipal, aunque muchas provincias no contaban con los recursos legales, humanos y de conocimiento para ejercer dichas gestiones. Este acto federal generó conflictos no sólo administrativos sino también territoriales ya que las cuencas, los bosques, las selvas no responden a límites políticos. Para resolver estas situaciones se comenzaron a desarrollar acuerdos entre las provincias en pos de gestionar conjuntamente cuencas y otros recursos, incorporando normativas provinciales referidas a la gestión y el manejo.

A nivel nacional se realizaron esfuerzos a fin de medir el avance del desarrollo sustentable por medio de indicadores que se utilizan internacionalmente, por lo cual, a partir del 2004 la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación publica los informes del “Sistema de Indicadores de Desarrollo Sostenible, Argentina”. Así también, se generaron otros documentos que permitieron construir el marco nacional, como el “Informe del Estado del Ambiente” generado para el año 2012, el “Informe Nacional de la República Argentina. Conferencia de las Naciones Unidas sobre Vivienda y Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III)” del 2016 creado por la Mesa de Trabajo Interministerial y el “Informe para el Desarrollo Sostenible: Argentina y la Agenda 2030” del 2017. En otra escala, extensas áreas de la Región Centro-Oeste fueron transformadas por la acción antrópica, principalmente producción agrícola ganadera, 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 & Vianco, 2014).

La provincia de Córdoba es una de las mayores productoras agrícolas del país (Paruelo *et al.*, 2005) y las políticas de Ordenamiento Territorial definidas no han conducido a un desarrollo sustentable. Sin embargo, fue una de las pioneras en normativa ambiental en el país con la Ley Provincial 7343 “*Principios rectores para la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente*” del año 1985. Esta normativa se desarrolla en el cuerpo del trabajo ya que los aspectos que plantea son herramientas de alto potencial que no contaron con frutos en materia de gestión y ordenamiento del suelo. La provincia está dividida políticamente en 26 departamentos y cuenta con más de 500 municipios y comunas (desde 200 hasta más de 500 mil habitantes) sin límites colindantes. Esta situación hace que existan espacios entre municipios que sean de jurisdicción solamente provincial. Para llevar adelante la gestión en estos territorios se crearon las comunidades regionales (espacios intermunicipales dentro de un Departamento) las cuales cuentan con mandatos rotativos entre los municipios cercanos. Estas comunidades regionales desde la promulgación de la ley que las creó, nunca contaron con asignación presupuestaria para ejercer la gestión.

El Estado de Avance del 2008 del Plan Estratégico Territorial Nacional plantea diferentes estados de situación de la provincia de Córdoba entre los cuales se pueden mencionar “*Modelo Territorial Actual de la Provincia de Córdoba*”, “*Potencialidades Ambientales*”

y “*Caracterización de Restricciones Ambientales*”. El documento completo cumple con los parámetros requeridos y establecidos por la Ley Provincial N° 7.343. Por otra parte, se encuentran disponibles varios sitios web¹ donde Universidades Públicas en conjunto con los Ministerios de Ciencia y Tecnología Provincial y Nacional, entre otros, han desarrollado investigaciones sobre las líneas de base del territorio Córdoba.

Hasta el año 2014 la normativa provincial no tuvo modificaciones o incorporaciones referidas al Ordenamiento Territorial o usos del suelo. En dicho año se promulgó la Ley Provincial N°10.208, que surgió del conflicto en la localidad de Malvinas Argentinas, donde diferentes agrupaciones sociales Nacionales e Internacionales se opusieron a que la Empresa Monsanto instalara una planta procesadora de grano. Esta nueva normativa además de incorporar la participación ciudadana (no vinculante) estableció en el Capítulo III “*Ordenamiento Ambiental del Territorio*” con cuatro Artículos que promueven el Ordenamiento Integral de toda la provincia. Además, la norma incorpora la Evaluación Ambiental Estratégica, herramienta de gestión de alto potencial que aún no ha sido implementado en la provincia desde su sanción. En Marzo de 2015 se publicó en el Boletín Oficial de la provincia la Resolución 13 del Ministerio de Agua, Ambiente y Servicios Públicos, por la cual se reglamente la presentación de políticas, planes y programas para ser analizados mediante la Evaluaciones Ambientales Estratégicas.

En otra línea, en el 2010 se sancionó la Ley Provincial N°9.814 “*Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos*” de la Provincia de Córdoba. La misma no contempló lo instituido por la Comisión Interdisciplinaria de trabajo y posteriormente estuvo en tela de juicio su constitucionalidad al no responder a las bases mínimas de protección de la Ley Nacional N°26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos. Por otra parte, el mapa que dicha norma los límites entre zonas rojas, amarillas y verdes no era claro. Esta normativa se pretendió modificar a finales del 2016, pero la propuesta perdió estado parlamentario en diciembre de 2017 por las presiones sociales sobre la inminente pérdida de bosque.

Esta situación de normativas en constante modificación o sin aplicación clara, influye directamente en los modelos de desarrollo regionales, repitiéndose patrones de transformación del uso del suelo. Siendo así que la tendencia de la expansión agrícola sobre las zonas naturales viene acompañada con el desplazamiento de las urbes hacia las

1 <http://www.ordenamientoterritorialcba.com/web3/> http://www.ciisa.inv.efn.uncor.edu/?page_id=77

áreas rurales (Paruelo *et al.*, 2005), de modo que ambas afectan las potencialidades naturales de los sistemas por usos, generalmente, menos apropiados.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

El análisis del periurbano de Villa María presentó un desafío a la estructura científica, así como cualquier otro sistema territorial, ya que las diferentes aristas que lo componen no pueden ser dejadas fuera del estudio, por ser todas partes de la complejidad del sistema. Se debe partir de la conceptualización clara de algunos de los componentes que hacen al cuerpo de la investigación como ser “**Ambiente**”, “**Desarrollo Sustentable**” y “**Calidad**”, si bien sus significados y construcciones han variado en el tiempo y se sigue discutiendo entre las doctrinas sus usos y conceptos, se pretende establecerlos desde el inicio de la Tesis para evitar supuesto y entender la base desde donde se abordan.

Entrados los años 50, comenzó a surgir la identificación del “**Ambiente**” como un componente con identidad propia, aunque desde muchos años antes ya existía la percepción de un entorno con el cual el hombre interactuaba, contando con disciplinas que lo integraron a sus investigaciones, pero en un contexto dicotómico donde existían los sistemas naturales y humanos o sociales. Esto continuó durante muchos años y a mediados de los 70 se plasmó en la declaración de Cocoyoc y posteriormente en la Conferencia de Estocolmo la importancia de la unidad ambiente – sociedad (Galopín, 1979). Sin embargo, la adopción fue lenta y tuvo cambios, pasando de medio natural, medioambiente, medio ambiente humano, entre otros. La transferencia de este concepto en la ciencia y las normativas fueron en muchos casos diferentes, teniendo como confluencia en los tratados internacionales los parámetros mínimos para su protección. Esto llevó por su parte, a otras discusiones sobre la conservación, sus formas, y que conservar. Actualmente esta discusión teórica sobre el estado “prístino” de la naturaleza y su “conservación” continúa, pero dio lugar a que nuevas propuestas se manifestaran, como ser la conservación (como medidas políticas y económicas que permitan su permanencia en el tiempo) de sistemas productivos de bajo impacto ambiental con una base sociocultural importante, entre otros. Otras de las posibilidades fue la incorporación de estas condiciones en los sistemas socioecológicos (Rescia *et al.*, 2010). Por otra parte, la construcción del concepto de ambiente, así como, los modelos de desarrollo que estén orientados a la convivencia entre los factores naturales y los sociales fueron evolucionando con el tiempo, siendo hoy una afirmación el hecho de que no puede concebirse a la sociedad fuera de la estructura natural. La dicotomía ambiente - sociedad deja de ser válida cuando se entiende que no existe otra forma de vida para la sociedad que no sea bajo las condiciones y relaciones que establece el sistema

natural. Es así que la incorporación en las diferentes disciplinas del concepto de socioecosistemas comienza a ser la forma de integrar la heterogeneidad, la complejidad e incertidumbre, resultado de la interrelación entre los entornos y la sociedad como un todo natural e integrado (Ortega Uribe *et al.*, 2014).

El concepto de “**Desarrollo Sustentable**” se ha expresado de diferentes formas aunque básicamente se entiende como el uso de los recursos naturales para satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y cuidando su permanencia en el tiempo para satisfacer las necesidades de las generaciones futuras. Existen muchos trabajos (Martínez Alier, 1998; Gallopín, 2003; Daly, 2008) que discuten sobre la asociación del concepto de desarrollo y sustentabilidad o sostenibilidad. Pero en su mayoría se estudia la relación entre los componentes económicos, sociales y ecológicos, existiendo diversos paradigmas, como los antropocentristas o biocentristas, que hacen foco en un componente sobre otros. Por otra parte, existen autores que consideran que es un oxímoron el desarrollo sustentable o diferencian entre una sustentabilidad fuerte o débil (Guimarães, 1998).

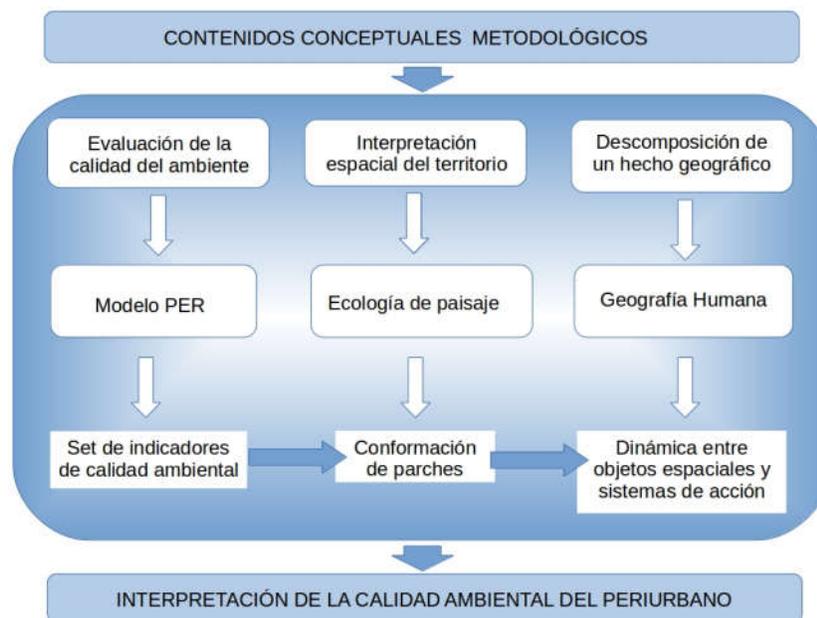
El origen del término “**Calidad**” es principalmente económico, que adoptaron otras disciplinas y su significado cualitativo siempre estuvo asociado a un objeto/sujeto que demandaba dicha cualidad. Esta condición que en su mayoría se ve desde un paradigma antropocéntrico condicionó el análisis territorial del resto de los componentes, siendo la sociedad y el hombre quien establecía la calidad de vida y las necesidades. Este concepto de calidad, desde el hombre, indefectiblemente lleva a preguntar ¿que son las necesidades?. Las necesidades se consideraban infinitas ya que dependían de la sociedad y el momento en que se analizaba. Max Neff *et al.* (1994) plantearon, en el modelo de “Desarrollo a Escala Humana”, que las necesidades humanas son nueve², las cuales son iguales para toda la humanidad e indistintas de la época. Esta nueva mirada, saca el foco de la materialidad de los recursos para satisfacer las necesidades y las aleja de los conceptos económicos, centrándose en el bienestar humano. Estos autores establecen que existen satisfactores para las necesidades y que pueden agruparse en “ser”, “tener”, “hacer” y “estar”. En estas categorías la “calidad” de los satisfactores es importante y no son estrictamente materiales, se puede entender por ejemplo que para la necesidad de IDENTIDAD en la categoría Ser se satisface con pertenencia y autoestima, para la categoría Tener con grupos de referencia, lenguaje, normas, para Hacer con integración, reconocimiento y finalmente para Estar con entornos de cotidianidad y ámbitos de

² Subsistencia, protección, afecto, entendimiento, participación, ocio, creación, identidad y libertad.
L. Ana Guzmán

pertenencia. Si bien esta forma de concebir las necesidades es diferente a lo establecido tradicionalmente, es fundamental para definir la calidad del ambiente, ya que el soporte de dicha calidad está puesto en valores humanos y naturales, saliendo de la concepción meramente utilitaria y económica. Por ende, en el abordaje del territorio periurbano se deben considerar los aspectos físicos, biológicos, geológicos, sociales, climáticos, ambientales, entre otras, pero es indiscutible entender que la relación y la condición de cada uno de ellos hacen a la particularidad de ese territorio.

Con este marco, se consideró que el abordaje desde diferentes disciplinas podía ser llevado adelante como se puede observar en la Figura 3, donde para comprender el territorio se contempló la *ecología de paisaje* como estructura del territorio, el modelo PER como mecanismo de medición de la sustentabilidad y la geografía humana como lectura de las interrelaciones plasmadas en el periurbano.

Figura 3. Abordaje multidisciplinario y sistémico.



El territorio es un sistema indivisible entre la sociedad y el modelo de desarrollo que ésta plasma en una espacialidad con la cual interactúa, contando con limitaciones y beneficios que el medio físico – natural otorga. Este *sistema territorio* se construye en un marco legal e institucional (normas y reglas de convivencia) determinado a lo largo del tiempo. Es así que desde sus inicios la humanidad ha modificado su entorno para sus

necesidades, complejizándose en el tiempo pero conservando los rasgos básicos de la división del trabajo y la funcionalización espacial que se pueden diferenciar en infinitas formas de organización. El mismo, al contar con una estructura y componentes que interactúan conforma un ordenamiento territorial, el cual puede no estar planificado, analizado y dirigido pero que ha sido de gran interés para la comprensión de la sociedad y sus estructuras socio-espaciales. Entrado el siglo XX la necesidad de entender este sistema y las estructuras físico-naturales se incrementó por la incorporación de la finitud y escasez de los recursos (Gómez Orea & Gómez Villarino, 2013).

Según Allen en Di Pace & Caride Bartrons (2012) los territorios municipales cuentan con una gran dinámica de transformación entre lo rural y lo urbano, por lo que pueden ser abordados desde los enfoques ecológicos y socioeconómicos. Numerosos son los trabajos que abordan la temática de la expansión urbana desde diferentes disciplinas haciendo hincapié en las formas de desarrollo de la sociedad, sus relaciones y consecuencias en el ambiente (Baigorri, 1995; Blarasín *et al.*, 2002; Allen, 2003; Bozzano, 2004; Zulaica, 2010; Di Pace & Caride Bartons, 2012; Ferraro *et al.*, 2013; entre otros); como así también, aquellos relacionados a las zonas rurales y el avance de las urbanizaciones sobre tierras productivas (Linck, 2000; Barsky, 2005; Ávila Sánchez, 2009; Hernández Jiménez, 2009; De Prada *et al.*, 2012; entre otros).

Por otra parte, las investigaciones relacionadas a ciudades intermedias como casos de estudio, son amplias, presentando las realidades locales y las diferentes metodologías de análisis de las transformaciones del territorio (Rodríguez Gamiño & López Blanco, 2006; Stoll, 2007; Zuluaga Sánchez, 2008; Torres Gómez *et al.*, 2009; Zulaica & Ferraro, 2012; Seiler & Vianco, 2014; entre otros), aportando un gran abanico de posibilidades metodológicas y de estudio. En su mayoría confluyen en la necesidad de trabajos interdisciplinarios, en políticas y normas que se fundamenten en investigaciones científicas y en que las transformaciones actuales afectan negativamente el ambiente y con un bajo grado de sustentabilidad.

Las investigaciones sobre el espacio periurbano datan desde la Primera Guerra Mundial y han tenido un gran desarrollo en las últimas décadas, abordado desde diferentes disciplinas (González Urruela, 1987). Este espacio fue estudiado tanto por la Ecología Urbana como la Geografía, la Sociología y la Agronomía, entre otras disciplinas. Según Crojethovich & Barsky (2012) el 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, 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, cárceles y barrios cerrados (Di Pace & Caride Bartrons, 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 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 la vulnerabilidad del ecosistema (Barsky, 2005). Estas modificaciones originan nuevos y diferentes paisajes que modifican las características y capacidades del sistema ecológico natural (Guimarães, 1998). En este sentido, Barsky (2005) 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. Este autor manifiesta 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.

2.1. Hipótesis

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.

Se contrastarán las siguientes hipótesis específicas:

-H1: La información científica sobre la calidad ambiental en la zona periurbana aporta identidad al Ordenamiento Territorial de Villa María.

-H2: El avance de la urbanización sobre la zona periurbana sin planificación ocasiona pérdida en la calidad ambiental de la localidad.

-H3: La permanencia de los agroecosistemas aporta a la localidad servicios ambientales que deberían mantenerse.

-H4: Los sistemas urbanos cuentan con un mayor número de *aspectos ambientales* que los sistemas productivos.

-H5: La convivencia entre el área rural y la urbanización está basada en el funcionamiento adecuado de la zona periurbana.

Sobre estas hipótesis, se plantean los siguientes Objetivos:

2.2. Objetivo General

El objetivo es evaluar la calidad ambiental en la región periurbana de Villa María (Córdoba) estableciendo relaciones con las presiones derivadas de las actividades humanas, como así también, con el nivel de respuesta de la sociedad y el ambiente a los cambios.

2.3. Objetivos Específicos

- Elaborar una cartografía en función de los usos del suelo como soporte para la evaluación espacio-temporal de los cambios en las propiedades ambientales.

- Desarrollar un set mínimo de indicadores medibles que puedan ser utilizados para evaluar la calidad ambiental.

- Aplicar los indicadores para determinar la condición y cambios en la calidad ambiental que permitan identificar posibles tendencias en la región periurbana de Villa María.

CAPÍTULO 3 MATERIALES

3.1. El Área de Estudio: Villa María y el Periurbano

El área de estudio es el periurbano de Villa María, entre los meridianos $63^{\circ}14'49,46''$ a $63^{\circ}10'58,87''$ de longitud Oeste y los paralelos $32^{\circ}27'43,62''$ a $32^{\circ}20'56,14''$ de latitud Sur, Departamento General San Martín, provincia de Córdoba. La ciudad se ubica en la cuenca media del Río Ctlamochita sobre el margen del mismo, delimitada por el Este hacia el Suroeste y la Autopista Rosario – Córdoba hacia el Noreste (Figura 4).

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), Río Cuarto, Villa María y San Francisco, que acumulan el 64% de la población de la provincia. La ciudad de Villa María cuenta con la mayor población del Departamento y es la tercera localidad más grande de la provincia que colinda con la localidad de Villa Nueva que se encuentra sobre el margen derecho del Río (Figura 5).

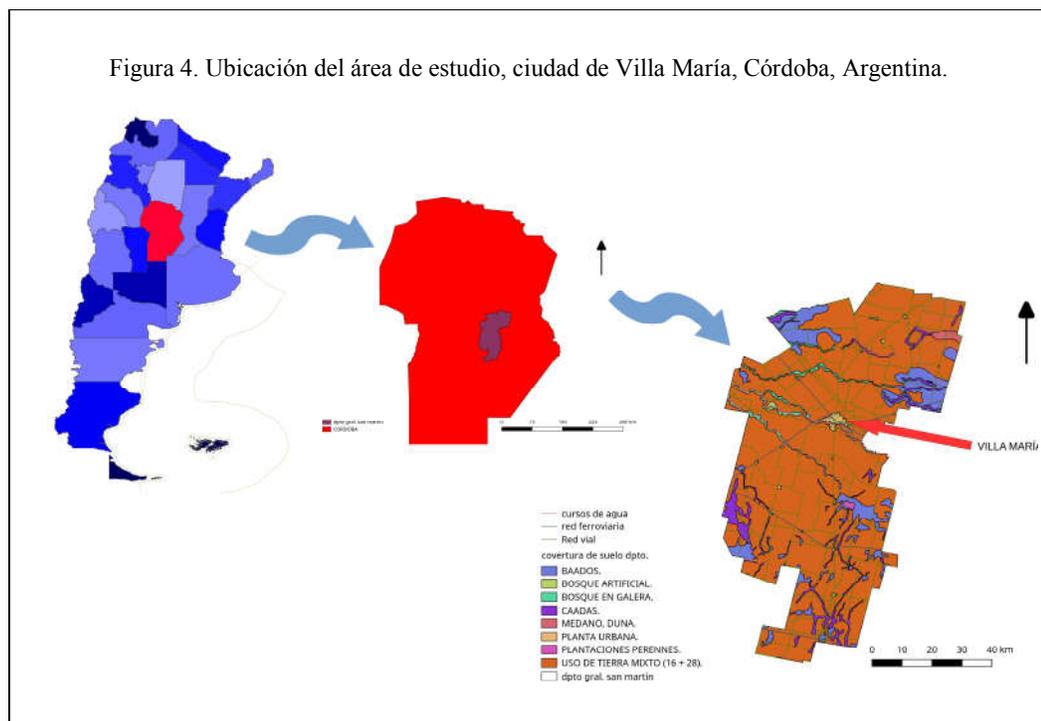
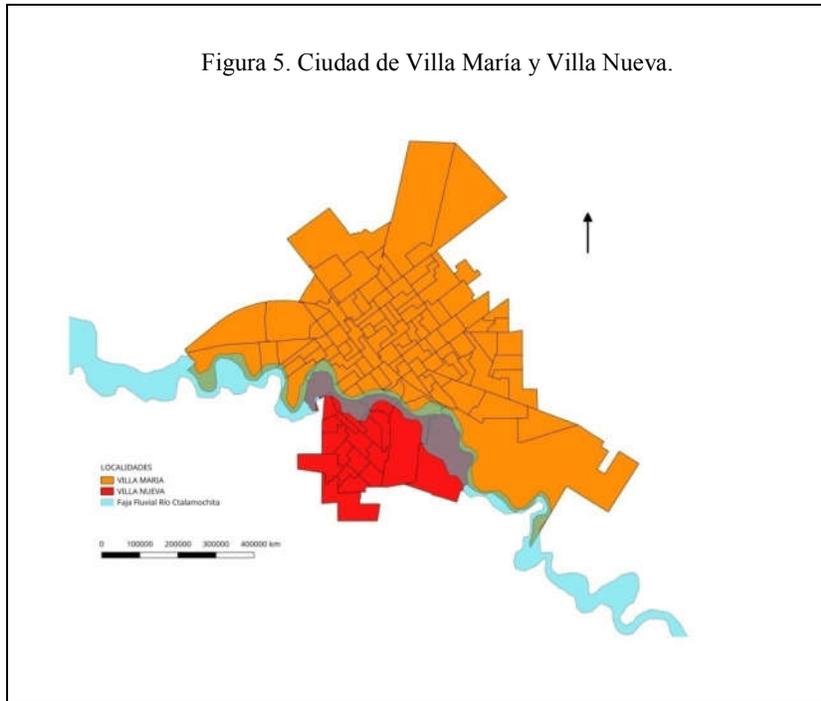
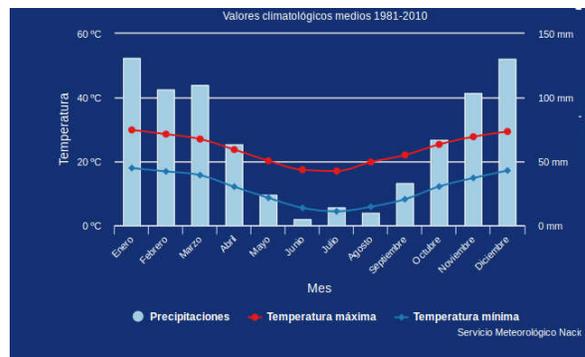


Figura 5. Ciudad de Villa María y Villa Nueva.



La región se caracteriza por presentar un clima templado subhúmedo de tipo monzónico, con una precipitación anual de 780 mm y una temperatura media anual de 16,5°C. Los meses de mayor precipitación se ubican entre octubre y marzo, destacándose también un marcado período de deficiencia hídrica. Las temperaturas medias estivales son de 24 °C e invernales de 9,6°C, con una amplitud estimada de 14,5°C (Figura 6).

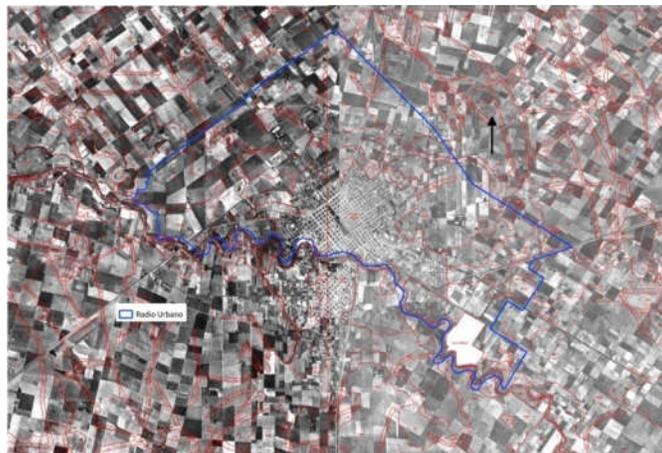
Figura 6. Caracterización climática, período 1981 – 2010.



Fuente: Servicio Meteorológico Nacional.

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, generados por el drenaje del Río Ctlamochita desde las Sierras Pampeanas Orientales hacia la Llanura Oriental, asociados coalescentes muy disectados, compuestos por sedimentos fluviales que gradualmente se interdigitan con limos y arenas fluvio-eólicas y materiales loessoides. Asimismo, esta planicie fluvio-eólica en los últimos decenios ha sufrido varias intervenciones antrópicas en las áreas de interfluvio como en las redes de drenaje, que han provocado cambios en los caudales (líquidos y sólidos), en los gradientes de los cursos y generando procesos de erosión y sedimentación (Carignano *et al.*, 2014). El río Ctlamochita está formado por la confluencia de los ríos Santa Rosa, Grande y de la Cruz desembocando en el Carcarañá. Es un cauce de planicie de tipo meandriforme con llanuras de inundación. En este complejo relieve fluvio-eólico, con problemáticas de salinidad y anegamiento, se desarrollan, predominantemente, suelos molisoles principalmente Haplustoles údicos y típicos, así como también, en menor medida Natracualfes y Albacualfes (Bosnero *et al.*, 2006) como se indica en la Carta de suelo Arroyo Cabral y Villa María (3363-9-1 y 3363-9-2) (Figura 7).

Figura 7. Carta de suelo de Arroyo Cabral y Villa María.



Fuente: Bosnero *et al.* (2006).

La vegetación natural del área corresponde a la Provincia Fitogeográfica del Espinal (Cabrera, 1971), que se desarrolla entre los 28° y 40° de latitud Sur, como ecotono entre regiones. Esta se divide en tres distritos en función de la especie arbórea predominante, siendo el distrito del Algarrobo, donde se encuentra el área de estudio. Esta región desde hace décadas es dedicada a la agricultura por lo cual se encuentran pocos relictos de bosques nativos. La fisonomía vegetal de este dominio no tiene carácter climático sino más bien asociado a las condiciones edáficas. Las especies arbóreas más conspicuas son *Prosopis alba* (algarrobo blanco); *Acacia caven* (Espinillo); *Acacia atramentaria* (Espinillo negro); *Celtis tala* (Tala); *Geoffroea decorticans* (chañar), *Jodina rhombifolia* (Sombra de toro), *Schinus fasciculatus* (Moradillo o Molle), en menor proporción se encuentran *Salix humboldtiana* (Sauce criollo) (Cabrera, 1971; Lewis *et al.*, 2004). La fisonomía es de tipo bosque xerófilo de estratos arbóreos, principalmente especies espinosas asociadas a formas densas, compactas y continuas, con abundancia de arbustos que dificultan su penetración. Por otra parte, se presentan algunos claros, probablemente antrópicos, con pastizales naturales (Lewis *et al.*, 2005). 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 han ido variando con el tiempo, generando una mayor presión en el sistema natural.

3.2. Crecimiento, desarrollo y fisonomía de Villa María

Los primeros pobladores de la región eran los pámpidos y los comechingones, poblaciones principalmente nómades que vivían de la caza y pesca, con asentamientos temporales en los márgenes del río donde cultivaban maíz, porotos y zapallo, complementando con la caza y extracción de frutos de algarrobo y chañar (Granado, 1975). En el año 1867, Manuel Anselmo Ocampo, fundó la localidad de Villa María, y fue quién comenzó los primeros trazados urbanos de la localidad. La presencia del ferrocarril fue esencial para el crecimiento de la ciudad ya que la localidad era un núcleo ferroviario, presentado una de las playas ferroviarias más importante por donde pasaban el Ferrocarril General Bartolomé Mitre, General Belgrano y General San Martín. Los primeros asentamientos de la creciente ciudad se ubicaban en las cercanías de la estación de ferroviaria, enmarcada por los cuatro bulevares que permanecen actualmente en la trama urbana y que han crecido hacia los cuatro puntos cardinales teniendo el río como límite. El lugar estratégico que ofreció el

ferrocarril promovió el comercio desde varios puntos de la provincia hacia la estación, generando así en algunos casos, el asentamiento de comerciantes. En el año 1881 se inauguró el puente Vélez Sarsfield que comunicó durante muchos años las localidades de Villa María y Villa Nueva. En los años siguientes la localidad fue aumentando su estructura urbana y consolidándose como ciudad, contando con las primeras escuelas y biblioteca. La actividad agrícola en las periferias se fue asentando, donde los trabajadores eran principalmente italianos, españoles y nativos. Paulatinamente, finalizado el siglo XIX, la actividad agrícola fue tomando un mayor lugar en las producciones de la región. A medida que la ciudad crecía se fueron incorporando diferentes elementos a la trama urbana que aportaban acciones y flujos diferentes, tales como la cárcel (1937) y Fabricaciones Militares (1938), que constituyeron fuentes de trabajo y migraciones (Granado, 1975). En la actualidad, Villa María es la cabecera de la segunda cuenca lechera más importante de la provincia, con presencia de tambos e industrias lácteas instaladas en su radio municipal, las cuales desarrollan productos derivados de la leche como manteca, quesos y cremas.

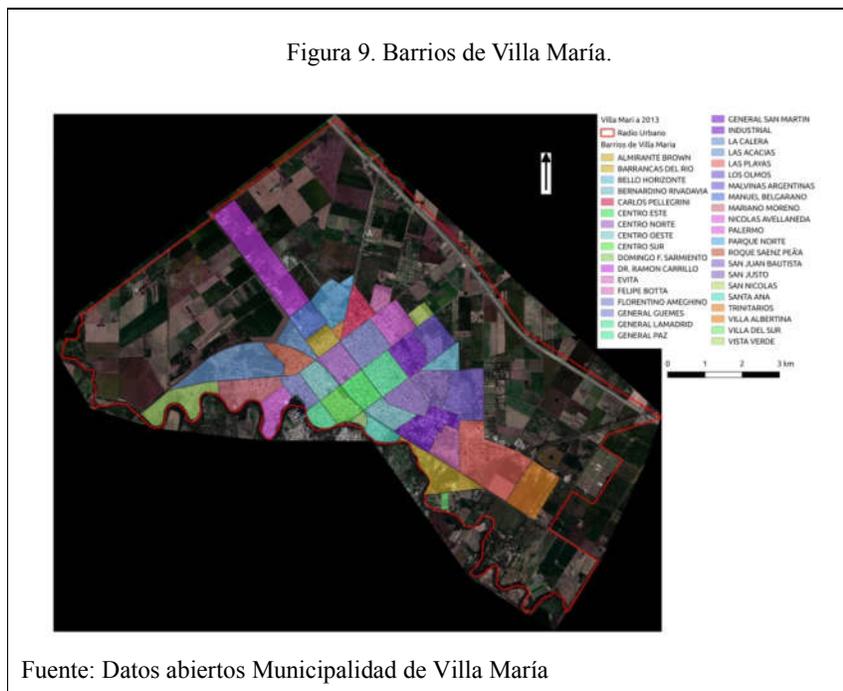
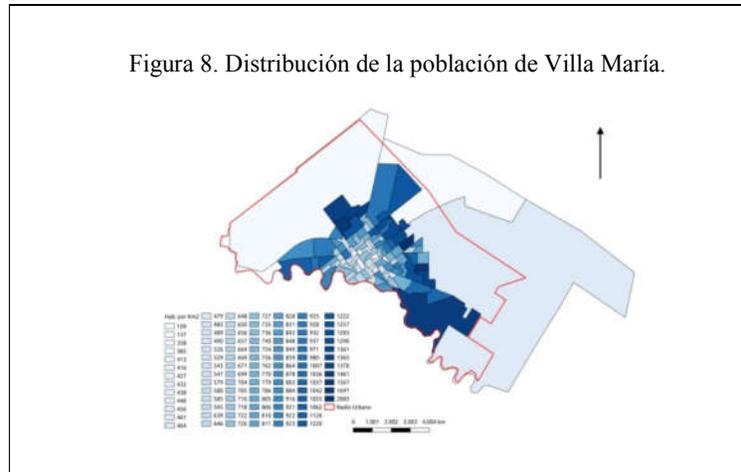
Por otra parte, en el año 2007 se creó por Ordenanza Municipal (O.M.) N° 5907 el Parque Industrial y Tecnológico, el cual fue un motor importante para la instalación de industrias. La actividad económica de la ciudad se encuentra diversificada contando con actividades agrícolas, ganaderas, servicios, comercio, transporte e industria.

En relación a los resultados del último censo, aproximadamente el 65% de la población es económicamente activa (INDEC, 2010), asimismo, ha contado con un gran crecimiento y dispone del sistema de salud pública departamental, así como también, con la Universidad Nacional de Villa María (UNVM), la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Villa María (UTNFRVM) y delegación de la Universidad Católica de Salta, con 77 establecimientos educativos secundarios y primarios. Es importante destacar que en el año 2017 Villa María fue declarada por la UNESCO como ciudad del aprendizaje.

La localidad en el censo 2010 contaba con una población de 80.006 habitantes lo cual representaba un 2,42% de la población de la provincia, es importante destacar que el INDEC considera como localidad a “...una porción de la superficie de la tierra caracterizada por la forma, cantidad, tamaño y proximidad entre sí de ciertos objetos físicos artificiales fijos (edificios) y por ciertas modificaciones artificiales del suelo (calles), necesarias para conectar aquellos entre sí”, por ello, los datos de Villa Albertina se tomaron aparte. Sin embargo, ésta se encuentra dentro de la localidad de Villa María y la población total es de 80.136 habitantes, representando más del 63% del Departamento

General San Martín (Observatorio Integral de la Región - OIR, 2013).

La densidad poblacional de la localidad la ubicaría dentro de las Aglomeraciones de Tamaños Intermedios (ATIs) menores y la distribución de la población en la localidad se da principalmente en las zonas céntricas y pericéntricas como se puede observar en la Figura 8, donde se incluye además del radio urbano, las zonas rurales cercanas. Así mismo, la localidad cuenta con división por barrios y una trama urbana consolidada (Figura 9).



Fuente: Datos abiertos Municipalidad de Villa María

3.3. Periurbano

De acuerdo a Zulaica (2010), Zaar (2011), Di Pace & Caride Bartrons (2012), entre otros, la construcción conceptual del periurbano es en función de los espacios territoriales que se trabajaron pero teniendo todos conceptos y principios similares. Gonzalez Urruela (1987) realiza un análisis de los diversos abordajes que diferentes autores han tenido sobre el periurbano, en el cual establece que por la variedad espacial del mismo se le ha llamado rururbano, suburbano, área de influencia y zona de transición. Este autor expresa que es un espacio diverso y es necesario el uso de diferentes términos para que se contemplen las características específicas. Sin embargo, estableció los puntos de conexión entre ellos y señaló los principios que comparten. Por otra parte, Morello & Matteucci (2001) describen que en el periurbano los subsistemas son diversos y están constituidos por canteras, cría intensiva de animales (pollos y cerdos), basurales a cielo abierto, áreas de depósito de escombros, centros de disposición de residuos, loteos con pequeñas viviendas, porciones destinadas a cultivos, cría de animales, cortaderos de ladrillos, suelos decapitados, hortícolas (bajo cubierta y en suelo) y parches fragmentados de vegetación natural y seminatural.

Posteriormente, Galindo & Delgado (2006), describen los trabajos de distintos autores que marcan una diferencia principalmente entre rururbano y periurbano, entendiendo al primero como “la coexistencia e interacción entre elementos urbanos y rurales en un mismo territorio, resultado de la difusión de actividades y población urbana hacia las zonas rurales que le rodean pero sin perder totalmente los atributos socio económico o territoriales” y al segundo como “el espacio genérico que rodea a una ciudad independientemente de las actividades o tipos de ocupación”. Estos autores, sin embargo, incorporan la visión desde las localidades cercanas y el espacio entre éstas, abordando al periurbano desde una visión regional, a partir de los flujos poblacionales y el crecimiento de las ciudades intermedias, discutiendo sobre el concepto de ciudad como punto central para pasar a ser *ciudad región*, de las cuales desarrollan las diferentes propuestas (Tabla 3). Por otra parte, proponen dejar la dualidad urbano - rural y entender la construcción de nuevas formas de complementariedad, presentando el modelo de Harris & Ullmans (1945) para la ciudad de Los Ángeles - Estados Unidos y sugieren que no existe un centro periferia y que las localizaciones se desarrollan de forma aleatoria y en función de las decisiones de los actores y reconoce el poder de la globalización en la construcción de las estructuras de las ciudades. Si bien este modelo es reconocido por Galindo & Delgado

(2006), consideran que no se deben desestimar las fuerzas de las grandes urbes o de las grandes obras de infraestructura (como por ejemplo, autopistas).

Uno de los aspectos relevantes del periurbano son las conexiones que tiene este territorio, más allá de las espacialmente establecidas (rural–urbano), con los modelos globales, nacionales y regionales. Esto se observa en la producción de alimentos, la cual está construida por múltiples preconceptos y conceptos asociados que hacen dentro del periurbano un subsistema de análisis, ya que se pueden abordar las técnicas y tecnologías asociadas a esas producciones, las personas que lo realizan (sus orígenes, cultura y prácticas, entre otras), la comercialización de los mismos y el consumo, aunque este subsistema no puede dejar de verse dentro de la globalización, la soberanía alimentaria y las tensiones de poder (Barsky, 2008).

Tabla 3. Estructuras Regionales.

| Modelo de Región | Descripción |
|--------------------------|--|
| Homogénea | Influencia de la sociedad sobre el medio geográfico – físico. Sugiere complementariedad entre elementos físicos y humanos, dando origen a una región agrícola, pecuaria o industrial. |
| Nodal o Funcional | A partir de una red jerárquica de ciudades donde se delimita las áreas de influencia. Subestima los espacios intermedios de la red. |
| Plan | Demarcación administrativa que sirve para referenciar espacialmente la aplicación de políticas regionales o de ordenamiento territorial. No cuenta con estamentos teóricos propios. |
| Reflexiva | A partir de procesos de segmentación de los sistemas productivos y por la dispersión territorial se ve modificada la estructura de las redes urbanas para incorporar ciudades medianas y pequeñas que tienden a formar nuevos espacios subregionales. No propone un modelo espacial. |
| Geocultural | A partir de las definiciones simbólicas y materiales que tienen una estrecha relación con las particularidades propias del territorio y su vinculación con la sociedad, generando pertenencia e identidad socio-territorial. No propone un modelo espacial. |

Fuente: Galindo & Delgado (2006).

Por otra parte, la mirada de la ciudad desde el periurbano como estructura expansiva, compleja, pero de dependencia, se transforma en un subsistema relevante, ya que las tendencias o condiciones que adopte la ciudad (rechazo a tipos de producción o grupos sociales) repercuten en la estructura y funcionamiento del periurbano (Di Pace & Caride Bartrons, 2012). Ferraro *et al.* (2016) consideran que las construcciones conceptuales de periurbano, continuum rural-urbano, interfase urbano–rural son acertadas e incorporan los intercambios de información entre los subsistemas con capacidades para adaptar sus estructuras internas en función de estos flujos, denotando que los emergentes en cada estructura no son resultado propio sino de las acciones cooperativas.

3.4. Planes, políticas y normas vinculadas al Ordenamiento Territorial

En el año 2002 se promulgó la Ley Nacional N° 25675 “Ley General del Ambiente” que en su Artículo 1° establece que *“La presente ley establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable”*, seguidamente establece las herramientas políticas y normativas para ser transferidas a todo el territorio Nacional, marcando los aspectos principales para la protección del ambiente en concordancia con los parámetros internacionales para el desarrollo sustentable. En el Artículo 8, enuncia los instrumentos de la política y la gestión ambiental, siendo el primero el Ordenamiento Ambiental del Territorio (OAT) y en el Artículo 9, establece la necesidad de trabajos interjurisdiccionales contando con el Consejo Federal del Medio Ambiente (COFEMA) como ente de canalización. En el Artículo 10 postula que *“El proceso de ordenamiento ambiental, teniendo en cuenta los aspectos políticos, físicos, sociales, tecnológicos, culturales, económicos, jurídicos y ecológicos de la realidad local, regional y nacional, deberá asegurar el uso ambientalmente adecuado de los recursos ambientales, posibilitar la máxima producción y utilización de los diferentes ecosistemas, garantizar la mínima degradación y desaprovechamiento y promover la participación social, en las decisiones fundamentales del desarrollo sustentable”*, describiendo posteriormente las consideraciones generales para el desarrollo de actividades antrópicas.

Por otra parte, en el año 2007 se promulga la Ley Nacional N°26331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos. Esta norma establece los criterios mínimos para la protección, manejo y aprovechamiento de los bosques nativos, a lo cual pretende que cada provincia establezca los criterios de ordenamiento de los bosques. Es importante destacar que considera todos los factores que componen la trama del ecosistema bosque (flora, fauna, suelo, subsuelo, atmósfera, clima y recursos hídricos), así como también, incluye todos los que se encuentren con diferentes grados de intervención. Seguidamente enuncia los Servicios Ambientales que este ecosistema aporta a la sociedad y establece las categorías de conservación.

Dentro de las propuestas de Políticas Nacionales se debe mencionar el “Plan Estratégico Territorial Argentina Urbana” (PETAU – 2011) que tiene como objetivo la promoción de un sistema poli céntrico de núcleos urbanos, focalizado principalmente en las ciudades intermedias. Se parte de la base que las cuestiones urbanas, desde una perspectiva regional, estructuran y polarizan los territorios provinciales y nacionales. En la región Pampeana se

observa una estructura policéntrica con una mallada red vial que articula y soporta vínculos multidireccionales, aspecto que no se repite en todo el país.

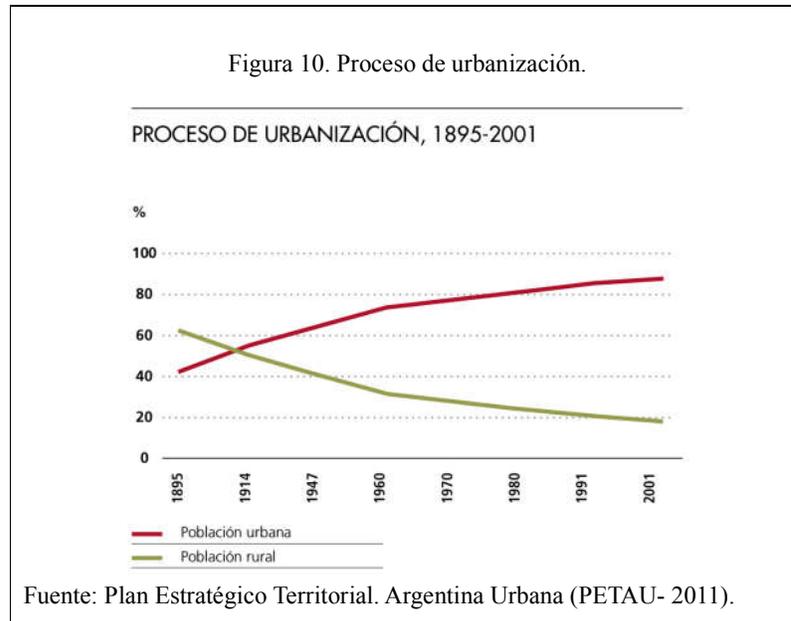
Además, se expone que las doctrinas y metodologías del desarrollo local y el desarrollo endógeno se han instalado en los discursos académicos y políticos, pero, sin embargo, su aplicación ha sido exitosa solo en aquellos casos donde los factores inherentes al capital social local se articularon con los factores regionales y contemplaron los patrones condicionantes históricos y socio económicos de carácter regional, nacional y global. Por lo cual propone la construcción de políticas solidarias entre los gobiernos locales, provinciales y nacionales como forma fundamental para la planificación de las ciudades.

Para el PETAU los objetivos marco que se establecieron fueron:

- *Proveer una caracterización y diagnóstico del sistema urbano nacional, el Modelo Urbano Actual, especificando los ejes problemáticos del proceso de producción urbana, identificando perfiles urbanos característicos y escenarios prospectivos.*
- *Proponer lineamientos de política pública relacionados con los fenómenos identificados, poniendo énfasis en los concernientes a la esfera urbano-ambiental y en lo relativo a los instrumentos de planificación y gestión: crecimiento urbano sustentable, instrumentos normativos y de intervención urbanística en mercado de suelo, vivienda, movilidad y dotación de infraestructuras básicas y equipamientos.*
- *Implementar un programa de difusión, sensibilización y capacitación de agentes gubernamentales de todas las jurisdicciones del país, así como de actores privados y organizaciones sociales implicados en la producción de la ciudad.*

Dentro de las características de la expansión urbana a nivel mundial la tendencia es de un aumento de la superficie urbanizada y mayor al crecimiento de la población, poniendo en alerta sobre los modelos de ciudades que se proponen y las herramientas de ordenamiento que se establecen para ello. Es así que surgen los modelos de ciudades compactas y ciudades difusas, donde la primera establece un sistema con mayor eficiencia en las redes de servicios, terrenos con viviendas múltiples y una fuerte apuesta a los espacios públicos, y en la segunda, se sustenta en el uso del automóvil individual, con terrenos en vacancia entre viviendas unifamiliares. Esta última es el modelo predominante en la actualidad, generando grandes conflictos socio ambientales, principalmente los relacionados al cambio climático, modelos de movilidad, conversión de suelos productivos a urbanos, inundaciones, matriz energética, seguridad alimentaria, entre otros, asociados a una falta de regulación y planificación.

En función de la variación de la población en el tiempo y el flujo entre zonas urbanas y rurales se observa en la Figura 10 que la población urbana creció a medida que la población rural fue decreciendo en el país.



A partir de la reforma de la Constitución Nacional en el año 1994, se le otorgó a los gobiernos locales un importante nivel de autonomía, que se presentó como un gran desafío en términos de gestión, entre los cuales se puede marcar las capacidades para la planificación del uso del territorio en función de buscar ciudades más inclusivas y equitativas y los desafíos que presentan los territorios reales y las divisiones formales que pueden actuar como factores limitantes.

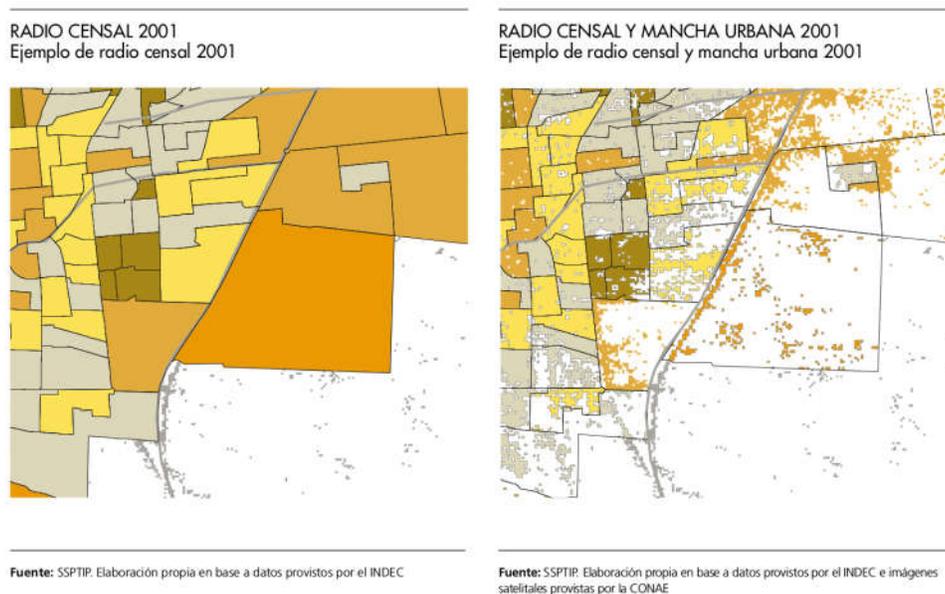
Del procesamiento de los datos del censo, el informe hace una aclaración muy importante sobre la distribución espacial de la población en los periurbanos, donde los radios censales no permiten la identificación de la población, sino que, homogeneíza la muestra en todo el radio censal, lo cual podría no ser la distribución real, demostrando que no es factible utilizarlo para el análisis del crecimiento de la mancha urbana y la ubicación del periurbano (Figura 11).

Posteriormente, realizan una categorización (Tabla 4) de los tipos de tejidos urbanos de expansión que se presentan a fin de consolidar la mancha urbana. Continúa con la descripción de los objetivos del Milenio y como estos se asocian con la provisión de agua potable y cloacas como principales aspectos a cubrir las demandas sociales, las tramas de

transporte y de vialidad. El punto importante que se destaca como factor sumamente influyente en los cambios del uso del suelo son los precios que estos tienen y delimitan el crecimiento de la mancha urbana. En la mayoría de los casos descriptos los suelos más cercanos a la mancha urbana cuentan con costos mayores (aún más en aquellos donde se dispone de servicios de agua y luz), en los casos donde se realizaron loteos en las zonas pericentrales marcan un cambio importante en aquellos campos de tipo rural que hayan quedado en el medio. También, la construcción de rutas o pavimentación de calles modifica los precios de los terrenos colindantes.

Dentro de las líneas pretendidas una es *“Preservar la productividad rural del borde periurbano mediante acciones de penalización de los suelos rurales improductivos, la creación de parques agrarios o la promoción de cultivos intensivos y programas de agricultura familiar; lineamientos coincidentes con líneas estratégicas que promueven la agricultura sustentable”*. Este aspecto es considerado un puntapié muy importante para la localidad de Villa María y el estudio estructural del periurbano.

Figura 11. Ejemplo de comparación entre dato georeferenciado y radio censal.



Fuente: Plan Estratégico Territorial. Argentina Urbana (PETAU-2011).

Tabla 4. Caracterización de los tipos de tejidos urbanos.

| Denominación | Descripción |
|--|--|
| Áreas centrales y Barrios consolidados | Densidad residencial entre 100 y 300 habitantes/hectárea. Trama urbana regular, con cobertura de infraestructuras urbanas, equipamientos y espacios públicos. Estructura parcelaria rígida. Intensa ocupación de las parcelas. En las áreas centrales, proceso de verticalización edilicia, tercerización y pérdida de población residente. |
| Loteo formal con diferentes grados de ocupación | Densidad neta aproximada: 60 a 130 habitantes/hectárea. Trama urbana regular, con déficit de cobertura de infraestructuras urbanas, equipamientos y espacios públicos. Parcelas con menor intensidad de ocupación y parcelas baldías. |
| Grandes parcelas residenciales | Densidad neta aproximada: menos de 40 habitantes/hectárea. Sectores de segunda residencia o residencia principal, sobre grandes parcelas con acceso directo desde la trama vial. En general, sin provisión de servicios públicos de agua y cloacas. |
| Urbanizaciones residenciales cerradas | Densidad neta aproximada: menos de 40 habitantes/hectárea. Loteos privados de grandes parcelas, con un acceso restringido y calles internas de estructura arborescente. Según las reglamentaciones urbanas locales, pueden llegar a contar con servicios sanitarios administrados por el consorcio o la sociedad desarrolladora. |
| Vivienda social de media densidad | Densidad neta aproximada: entre 300 y 600 habitantes/hectárea. Conjuntos habitacionales de vivienda pública sobre grandes parcelas indivisas, edificios de 2 a 4 pisos, sin ascensor, entre 500 y 1.000 viviendas. Trazado generalmente discontinuo respecto de la trama, con provisión de servicios sanitarios pero con dificultades de administración y mantenimiento. |
| Vivienda social de baja densidad | Densidad neta aproximada: entre 120 y 200 habitantes/hectárea. Viviendas individuales construidas por iniciativa pública con provisión de servicios sanitarios. Manzanas rectangulares, con 30 a 50 viviendas por hectárea. Edificaciones que ocupan 1/3 de la superficie de parcela con agregación de nuevas construcciones |
| Villas y asentamientos | Densidad neta aproximada: 300 habitantes/hectárea. Ocupaciones de terrenos fiscales o privados, sin regularización dominial. Viviendas autoconstruidas. En general, no cuentan con servicios sanitarios por las dificultades de regularización y trazado que presentan. |
| Vacios urbanos | Grandes parcelas sin uso, con tres o más lados linderos a la trama urbana existente. |

Fuente: Plan Estratégico Territorial. Argentina Urbana (PETAU- 2011).

CAPÍTULO 4 METODOLOGÍAS

4.1. El periurbano, un sistema complejo

El espacio territorial concebido como intersección entre lo urbano y lo rural ha sido abordado desde la Primera Guerra Mundial, aunque por sus características particulares, este territorio, interpeló a varias disciplinas, las cuales desde sus visiones construyeron el concepto a las condiciones particulares de observación. Es así que desde la economía se consolidó el periurbano en función de los flujos de mercado, transporte y se identificó como área de influencia. Desde un abordaje urbano, en los países anglosajones, como así también en Francia, se incorporó a la geografía el análisis espacial de este territorio, generando allí la dicotomía entre urbano y rural, surgiendo la “urbanización del campo” en la década de los '50 (Gonzalez Urruela, 1987). Al tener complicaciones en el abordaje de este espacio, las distintas disciplinas le fueron sumando cualidades que contaban con diferencias y similitudes determinando una variedad de terminologías. Sin embargo, se ha llegado a un consenso que permanece vigente, donde la definición de periurbano debe contemplar tres aspectos generales:

- Carácter morfológico mixto entre lo urbano y rural³.
- Tipo de ocupación contrapuesto al urbano, de carácter disperso y poco denso. Se mantienen espacios intersticiales con usos más extensivos⁴.
- Vinculación funcional con la ciudad. Las actividades que se desarrollan en el periurbano están asociadas a las demandas y necesidades urbanas⁵.

Por ello para el abordaje de esta zona de transición, es indispensable contar con un enfoque transdisciplinario capaz de entender la complejidad y diversidad del sistema. Las investigaciones han ido incorporando y contemplando los diferentes componentes y reconociendo su interacción, dependencia y significado (Zulaica, 2010).

Los sistemas cuentan con componentes, estructura y entorno que en los espacios periurbanos se conforman por condiciones conceptuales y espaciales, como establece Santarelli de Serer & Campo (2002) “*el espacio es un producto literalmente lleno de*

3 Este aspecto es bien desarrollado por Barsky (2005) donde las estructuras de mixtura dan la delimitación del periurbano, donde el territorio comienza a ser mayoritariamente homogéneo (urbano o rural) finaliza el periurbano.

4 En este punto se contraponen a las estructuras urbanas, que pueden ser compactas o dispersas, pero que siempre serán de mayor densidad que el periurbano.

5 La provisión de alimentos de proximidad es uno de los factores más visibles de la estructura del periurbano.

ideologías”, lo cual se debe identificar, procesar y analizar sin perder la complejidad.

Parte de la metodología de análisis del territorio en esta Tesis se realizó considerando los tres ejes principales definidos por Di Pace & Caride Bartrons (2012) quienes establecen que desde la mirada ecológica el territorio es entendido no sólo como el soporte físico-biológico, sino como la interacción con los usos; la mirada urbanística, que se centra en las características geográficas del periurbano y su función en la estructura social y la mirada socioeconómica, que se fundamenta en quienes habitan o utilizan estos espacios y sus interacciones.

Los territorios municipales cuentan con una gran dinámica de transformación entre lo urbano y lo rural que son los que constituyen las zonas periurbanas. El uso del suelo en las áreas periurbanas genera impactos que modifican los socioecosistemas. Por ello en la presente investigación, se realizó un análisis conceptual y construcción del periurbano con anclaje en la localidad de Villa María, incorporando la complejidad, la interpretación espacial, la permeabilidad de los sistemas y los grados de antropización que pueden influenciar.

4.2. Condiciones normativas y políticas del periurbano

Las formas de uso del suelo tienen sus raíces en las aptitudes físico-naturales, aspectos culturales y normativas. Por lo cual, se identificaron las políticas y normativas a nivel Nacional, Provincial y Local. Se realizó un análisis de los informes de los “*Sistema de Indicadores de Desarrollo Sostenible, Argentina*” (SIDSA) (2005, 2006, 2014, 2015) y el “*Informe del Estado del Ambiente*” generado para el año 2012, con la finalidad de identificar los aspectos relevantes relacionados a los aspectos ambientales y de la región.

Para el marco normativo local se identificaron aquellas que se encuentran asociadas al uso del suelo (O.M. N° 6.401 y 6.402) y posteriormente se confeccionó una planilla y una guía para completar las normativas que utilizan actualmente con base en el Diagnóstico Legal del Ordenamiento Territorial (Gómez Orea & Gómez Villarino, 2013). La misma se entregó a las reparticiones municipales asociadas al uso del suelo: Área de Asesoría Técnica y Planeamiento Urbano, Dirección de Proyectos de Obras Privadas y Dirección de Ambiente y Saneamiento (Tabla 5).

Además, se consideraron la Ordenanza Municipal (O.M. N°6.118/2009) donde se establece Zona de Resguardo Ambiental orientada a la aplicación de productos fitosanitarios y la O.M. N°5907/2007 de creación del Parque Industrial, la O.M. N°6.237/2010

fraccionamiento de tierras y el delineamiento constructivo dentro del Parque Industrial y Tecnológico, las modificatorias y complementarias.

Tabla 5. Planilla normativa legal de uso municipal⁶.

| Campo | Descripción |
|--|--|
| Objetivo | Con esta planilla se pretende recopilar la legislación vigente; de interés en cada caso, tanto municipal, regional, provincial y nacional; instituciones, agentes y actores responsables. |
| Normativa | Colocar el número de ordenanza, ley, resolución, decreto al que se refiera. |
| Breve Definición | Por ejemplo. Control de Suelo, habilitaciones, ambiente. |
| Área de aplicación | A qué áreas les corresponden la ejecución. |
| Área de Control | A qué áreas les corresponden el control. |
| Actores u organismos afectados por la normativa | Afectados directa o indirectamente en la aplicación de la normativa (ej: usuarios, colegios, Empresa Provincial de Energía de Córdoba, etc.). |
| Oportunidad | Condiciones (técnicas, financieras y otros) que surgen a partir de la aplicación normativa. |
| Limitaciones | Limitaciones que impone la normativa, limitaciones de uso del suelo, es decir, aquello que de alguna manera condiciona su uso, realización de determinadas actividades, restricciones. |
| Afecciones Legales del suelo | Disposiciones legales, administrativas o de planeamiento que condicionan el uso del suelo y localización de actividades. Pone de manifiesto las regulaciones sobre el territorio y sus actividades, y la capacidad de control y cumplimiento. Pueden agruparse (ejemplo): espacios naturales protegidos - patrimonio histórico-artístico-yacimientos- reservas, refugios, cotos (Caza y Pesca)- montes públicos- vías pecuarias- servidumbres de paso (energía eléctrica, gaseoductos, etc.)- zonas para instalaciones de defensa civil, polígonos de tiro- planificación sectorial: agricultura, turismo- concesiones administrativas, depósitos de residuos, redes viales, obras públicas e infraestructura. |
| Propiedad y tenencia de la Tierra | Propiedad, arrendamiento, aparcería, préstamo, comodato, padrinazgo, cesiones y/o cualquier otra figura contractual, etc. en espacios rurales o urbanos. |
| Grado de cumplimiento | De una escala de 1 a 4 (1 menor - 4 mayor) establezca el grado de cumplimiento de la normativa, política o plan, etc. |
| Otros | Observaciones que considere relevantes y que no han sido contempladas en las planillas. |

Fuente: Elaboración propia en función de Gómez Orea & Gómez Villarino (2013).

6 La tabla entregada a los agentes fue con la descripción en una guía anexa. A modo explicativo en esta tabla se unieron ambas.

4.3. Delimitación espacial

Desde hace más de 50 años el análisis espacial, por medio de tecnologías de procesamiento de Sistemas de Información Geográficas (SIG), ha ampliado constantemente sus posibilidades y articulando con herramientas informáticas dando nuevos Sistemas de Geoinformática, que ofrecen una mayor accesibilidad a los usuarios y a la creación colectiva a través de software libres (Buzai *et al*, 2016). 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). Asimismo, se ha transformado en una práctica indispensable para el Ordenamiento Territorial, ya que su uso permite lecturas cuantitativas y cualitativas relacionando factores que no podrían ser abordados sin la espacialidad debida (Buzai *et al.*, 2016). Los SIG fueron utilizados en la investigación del periurbano de localidades intermedias como Villa María, siendo de gran utilidad. Además, su uso se incorporó en la gestión municipal, así como también, reforzó y acompañó la fundamentación para el trabajo interinstitucional (UNVM – Municipalidad) plasmados en un protocolo de trabajo de dos años (2017-2018).

Como se ha mencionado, la delimitación del periurbano es principalmente conceptual y no se encontró una metodología predeterminada para localidades con características similares a las de Villa María, sino que en función de las condiciones territoriales y los objetivos de la investigación, se establecieron los límites respetando los tres aspectos generales para definir el periurbano. Para determinar el área de estudio se consideró la Ordenanza Municipal (O.M.) N°6.401 y N°6.402 del 2003 donde se establecen diferentes zonificaciones (Figura 12) sus modificatorias y complementarias. Si bien la fisonomía paisajística del periurbano excede los límites del radio Municipal, se utilizaron las O.M. de zonificación a los fines de trabajar directamente en la jurisdicción local.

De la designación urbanística de las zonificaciones de la O.M. N°6.402 (Tabla 6) 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.

Figura 12. Plano de zonificación urbana de la ciudad de Villa María (O.M. N°6.402).



Fuente: Ordenanza Municipal (O.M.) N°6402/2003.

Tabla 6. Carácter Urbanístico en la Ordenanza Municipal (O.M.) N° 6402/2003 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 B° BARRANCAS DEL RÍO | O.M. N° 6061/2008. |
| 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 (O.M. 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 digna de ser potenciadas. |

Fuente: Ordenanza Municipal (O.M.) N° 6.402/2003.

La construcción espacial y el trabajo con los datos referenciados espacialmente son de gran utilidad para los diagnósticos territoriales, ambientales y de Ordenamiento Territorial. Se construyó el espacio periurbano de Villa María en base a imágenes satelitales y datos vectoriales, se elaboró una cartografía de parches de uso del suelo del 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 usos predominante.

Se utilizaron las herramientas de geoproceso libres (Qgis 2.18.1 y gvSIG 2.2.0) y se trabajó con los datos raster de diferentes fechas (2001, 2010, 2013 y 2015) del Instituto Geográfico Nacional (IGN)⁷ donde se combinaron con capas vectoriales de diferentes fuentes como el REDATAM (INDEC⁸), parcelas rurales y datos abiertos de la Municipalidad⁹. Asimismo, se utilizó una imagen satelital worldview 2013 con resolución de 1,8 m multicolor y 0,60m pancromática.

A fin de determinar los límites externos del área de estudio se utilizó el radio Municipal. Para definir el límite interno se consideró la última línea continua de amanzanamiento, conformado por la intersección entre el área relevada por el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas (INDEC, 2010) y las parcelas definidas por el municipio como 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 incorporados como periurbano.

Los relevamientos a campo con los valores de elevación que el GPS establecía se asociaron con el Plan Director de Desagüe Pluvial de la Ciudad de Villa María aprobado por Ordenanza Municipal (O.M.) N°7193/2017 y la geomorfología establecida para el área por Rodríguez *et al.* (2016).

Cendrero *et al.* (2002) establecen la necesidad de construir cartografías con una base geomorfológica con el objetivo de identificar los soportes físicos que ofrece el suelo para las actividades humanas y el ambiente. Por lo cual, la construcción y proceso de datos vectoriales fue asociado con los trabajos realizados por Rodríguez *et al.* (2016) para establecer la descripción de las unidades geomorfológicas.

7 IGN Datos abiertos: <http://www.ign.gob.ar/content/datos-abiertos>.

8

INDEC, <http://200.51.91.245/argbin/RpWebEngine.exe/PortalAction?&MODE=MAIN&BASE=CPV2010A&MAIN=WebServerMain.inl>.

9 Datos abiertos Municipalidad de Villa María <http://datos.villamaria.gob.ar/home>.

4.4. Conformación de parches de uso del suelo

La construcción espacial del territorio fue considerada como marco general de aplicación de acuerdo a lo establecido por Morello (2007) donde cada porción de la superficie del país es resultado de la evolución de procesos geomorfológicos, del clima, el tiempo, donde participaron materiales geológicos de base. Por lo cual, la tierra es un sistema ecológico en una ubicación geológica determinada. En la interpretación espacial del territorio y los usos se puede destacar a Naveh *et al.* (2001) que definen como unidad de paisaje a espacios mapeables, mayoritariamente homogéneo en relación al suelo, topografía, clima y potencial biológico y se encuentra delimitado por el cambio en una o más de sus características. Asimismo, Westhoff (1971) clasificó los paisajes de acuerdo a su naturalidad, la cual era determinada por su composición vegetal, animal y el grado de intervención, dando como resultado cuatro tipos de paisajes abiertos (Tabla.7). Naveh *et al.* (2001) desarrollan el Modelo de Ecológico General, como propuestas para el Ordenamiento del Territorio y la construcción de información base, basado en la Teoría General de Sistemas y en la Teoría de la Relación Cibernética. Donde, clasifican al territorio en función de su estructura combinada con los grados hemerobióticos (“hemeros” que significa “cultivado”) de las distinciones como se puede observar en la Tabla 8. Esta clasificación fue usada como base para la determinación de los usos de suelo y posteriormente la adaptación del Grado de Hemerobia.

Por otra parte, según la ecología del paisaje se determinaron espacios conformados heterogéneamente con unidades homogéneas internas, considerando esto, se establecieron las zonas de trabajo con parches definidos por el tipo de uso de suelo, en el marco de las ordenanzas municipales y los conceptos teóricos de Morello & Matteucci (2000), Barsky (2005) y Di Pace & Caride Bartrons (2012). Los parches se definieron como una superficie que se diferencia de las áreas contiguas, que pueden variar en tamaño, forma, tipo, características de los bordes, pueden ser de igual denominación, colindantes y diferenciarse por su gestión o pertenencia. Así también, pueden ser de origen natural o antrópico, por disturbios o por condiciones climáticas (Matteucci, 1998; Aramburu *et al.*, 2001; Cendrero *et al.*, 2002; Muñoz, 2010; Zulaica, 2010).

Tabla 7. Paisajes en función de su “naturalidad”.

| | Flora y Fauna | Desarrollo de la vegetación y del suelo | Ejemplos |
|------------------------|--|--|---|
| Paisajes naturales | Espontáneos | No influido por el hombre | Partes del área de Wadden (Planicies de barro, playas costeras y pantanos salinos). |
| Paisajes subnaturales | Completamente o mayormente espontáneos | En alguna medida influido por el hombre | Partes de un paisaje de dunas, la mayoría de las marismas, arenas móviles (dunas), bosques deciduos con algún corte, estadios finales de la sucesión en hidroseries en pantanos. |
| Paisajes seminaturales | Mayormente espontáneos | Drásticamente influido por el hombre (formación novel y diferente de la vegetación natural potencial) | Terrenos abandonados, pastizales oligotróficos, vega de ciperáceas, de juncales, pastizales en dunas interiores, colchones de mimbre, numerosos bosques donde el estrato arbóreo es manejado por el hombre. |
| Paisajes agrícolas | Mayormente manejados por el hombre. | Fuertemente influido por el hombre (suelo fertilizado y drenado frecuentemente, vegetación con ruderales, neófitas y plantas domésticas naturalizadas) | Campos arados, pastizales sembrados, parques, bosques de coníferas. |

Fuente: Naveh *et al.* (2001).

Tabla 8. Grado de naturalidad adaptado.

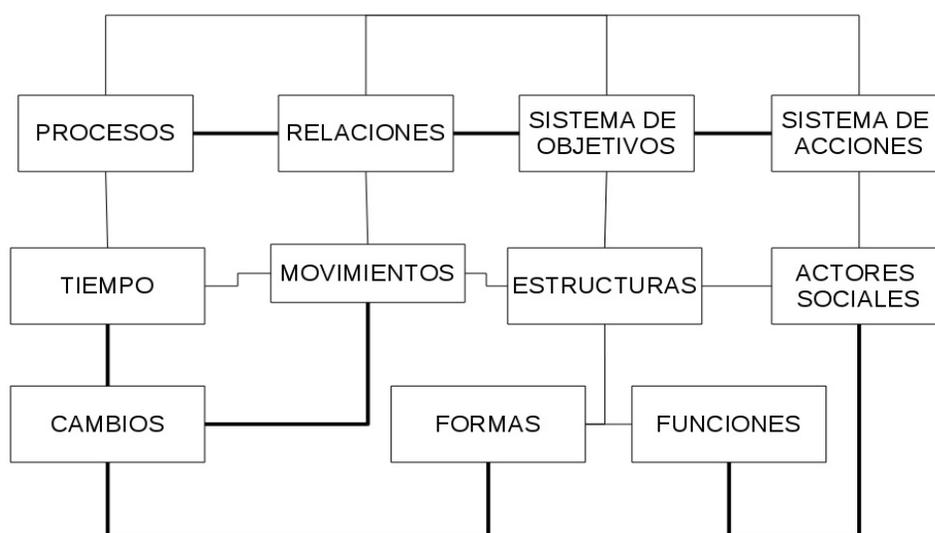
| Naturalidad | Estado Hemerobiótico | Cambios en el sustrato | Cambios en la estructura de la vegetación | Cambios en la composición florística | Pérdida de nativas (%) | Ganancia de neófitas (%) |
|------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--|---|-------------------------------|---------------------------------|
| Natural | A-hemerobiótico | No | No | No | 0 | 0 |
| Casi Natural | Oligo | Pocos | No | La mayoría de las especies espontáneas | <1 | 5 |
| Semi – (agri-) natural | Meso | Pequeños , superficial | Otra forma de vida dominante | La mayoría de las especies espontáneas | 1-5 | 5-12 |
| Agrícola | Eu | Moderado a drástico | Dominan cultivos | Pocas especies espontaneas | 6 | 13-20 |
| Casi- cultural | Poli | Substrato artificial drástico | Normalmente efimeras | Pocas o sin especies | ? | 21-80 |
| Cultural | Meta-hemerobico | Substrato artificial drástico | - | - | - | - |

Fuente: Van der Marel (1975) en Naveh *et al.* (2001).

4.5. Descomposición de un hecho geográfico

El análisis del sistema periurbano para la interpretación del uso del suelo, su dinámica, historia y contenido se basó en la metodología propuesta por Santarelli de Serer & Campos (2002) donde se realiza una Descomposición Teórica de un Hecho Geográfico (Figura 13). Esta metodología permite identificar dentro de los grandes grupos los componentes del sistema que, en función de su ubicación, se van construyendo y tomando identidad. Cada uno de los elementos permite identificar los aspectos relevantes del hecho geográfico que contemplan: la espacialidad, el tiempo, los sujetos involucrados, como actores sociales intervinientes y los sistemas de objetos, que son las transformaciones del territorio.

Figura 13. Descomposición Teórica de un Hecho Geográfico.



Fuente: Santarelli de Serer & Campos (2002).

Con la finalidad de relevar la visión de los actores que se encontraban en el periurbano se realizaron cuatro talleres participativos, donde la dinámica utilizada fue a partir de construcción colectiva de la situación presente y futura de las producciones, relaciones entre actores, problemáticas principales y propuestas para el periurbano de Villa María de acuerdo a Crissi Aloranti (2009). En dos de los cuatro talleres se convocó a productores extensivos, tamberos, Colegio de Ingenieros Agrónomos, Agencia de Extensión Rural Villa María del Instituto Nacional Tecnología Agropecuaria (INTA), Dirección de Ambiente y Saneamiento de la Municipalidad de Villa María y responsables del Mercado de Abastos - Sociedad de Economía Mixta de Villa María (S.E.M). El taller con los productores frutihortícolas se realizó en las instalaciones del Mercado de Abasto S.E.M y se trabajó

exclusivamente en las demandas y problemáticas que ellos presentaban, se identificaron geográficamente los establecimientos en los cuales desarrollaban sus actividades (Guzmán *et al.*, 2018). Por otra parte, el taller que contempló al sector industrial se realizó en la Asociación de Empresarios de la Región Centro Argentina (AERCA) junto con la Facultad Regional Villa María - Universidad Tecnológica Nacional. Por otra parte, se entrevistó al personal de la Dirección de Ambiente y Saneamiento (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 a actores sociales como ladrilleros, productores, dueños de terrenos e industriales que se sitúan en el área. A partir del protocolo de trabajo, se concretó un programa de trabajo donde se consolidaron relevamientos a campo con el personal de la Municipalidad y la organización de los talleres.

4.6. Indicadores Ambientales

Para la identificación y selección de los indicadores se evaluó la metodología de Indicadores del Modelo Presión, Estado y Respuesta (OECD, 2008) y la actualización, a las características de país, elaborada por Cantú *et al.* (2008). La construcción de la ficha base se realizó en función de la descriptivas por estos autores y la propuesta por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) de las Naciones Unidas (Quiroga Martínez, 2009) lo que permitió tener mayor información sobre cada indicador. Se conservaron las características de los grupos de indicadores propuesta por Cantú *et al.* (2008) donde la Presión son atributos que describen actividades o aspectos humanos que ejercen presión sobre el ambiente, esto es la causa subyacente de un problema (Por ejemplo: crecimiento de la población, cambio en el uso de la tierra). El Estado son atributos que generalmente describen algunas características físicas medibles del ambiente que son el resultado de las presiones (Por ejemplo: calidad del agua, calidad o deterioro del suelo). La Respuesta son atributos que informan en qué grado la sociedad está respondiendo a los cambios y la protección ambientales (Ejemplo: políticas, acciones). Por otra parte, estos autores determinan las funciones que tiene el ambiente y agrupan a los indicadores en ellas para medir dicha función:

Función Naturalidad: Da indicio del grado de naturalidad que puede aportar el indicador al análisis.

Función Fuente de Recursos: Determina si el indicador puede aportar a la extracción o

uso de los recursos naturales materiales o de servicios.

Función Sumidero: La lectura del indicador aporta datos para analizar si el ambiente está siendo soporte de residuos, efluentes o desechos.

A la propuesta se le sumó lo establecido por Allen (2003) donde se analiza a que subsistema se aplica el indicador: natural, productivo o urbano. Esta incorporación es en función de que se visualicen los sistemas a los cuales se orientan e inferir indirectamente quienes están utilizando los servicios ambientales.

Asimismo, se consideraron indicadores propuestos por diferentes autores (Cantú *et al.* 2008; Quiroga Martínez, 2009 y Zulaica & Ferraro, 2012) para diferentes recursos y escalas¹⁰ y se complementaron con indicadores que por las características del periurbano de Villa María debían ser incorporados a fin de establecer la condición particular que presenta el territorio. Estos indicadores buscaron reflejar y abordar las dinámicas, los procesos de transformación y la condición contextual, además, responden a los conceptos planteados por la Economía Ecológica donde los usos y las actividades sociales son subsistemas de un gran sistema natural (Martínez Alier, 1998, 2004). Por otra parte, para evaluar la diversidad y las tensiones en el espacio, se basó en los antecedentes realizados por Zulaica (2010) y Di Pace & Caride Bartrons (2012), y la metodología de Seiler & Vianco (2014).

A fin de que un indicador sea replicable, comparable y significativo se consideró la normalización de los mismos, por lo cual, se tomó la metodología de Cantú *et al.* (2008) para la formulación de la normalización de los indicadores.

Los valores de los indicadores se normalizan a una escala 0-1, representando la peor y la mejor condición respectivamente. Cuando el Indicador medido (Im) se transforma al valor normalizado (Vn) según el caso se puede obtener una ecuación donde el valor máximo corresponda a la mejor condición, quedando la ecuación:

$$V_n = \frac{I_m - I_{\min}}{I_{\max} - I_{\min}}$$

10 Cantú *et al.* (2008) construye indicadores de calidad de suelo en agroecosistemas, Zulaica y Ferraro (2012) indicadores de calidad ambiental en zonas urbanas y Quiroga Martínez (2009) indicadores de sustentabilidad en gestión local.

Cuando el valor máximo corresponde a la peor situación ambiental ($V_n=0$) la ecuación es:

$$V_n = 1 - \frac{l_n - l_{\min}}{l_{\max} - l_{\min}}$$

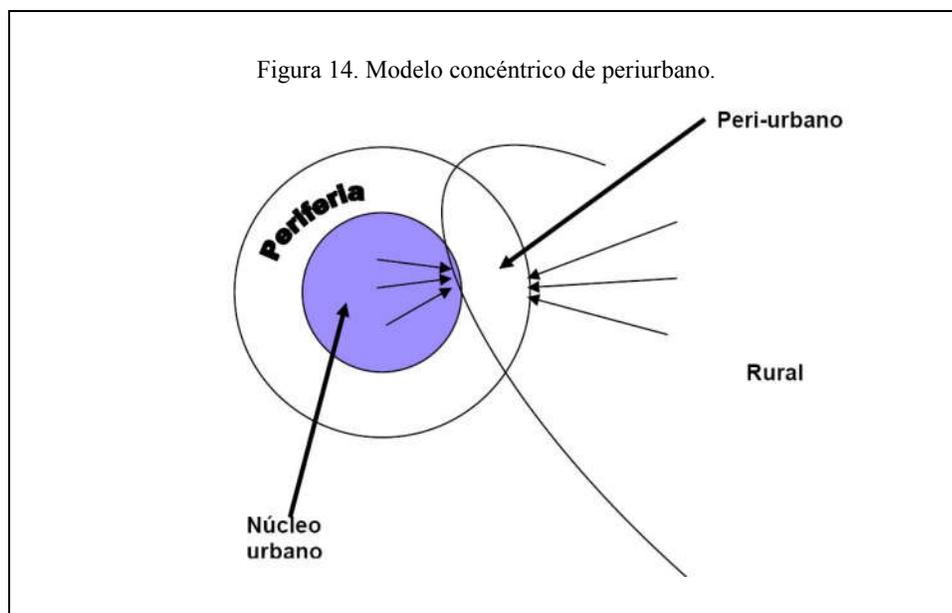
Por otra parte, se consideró importante evaluar el grado de perturbación humana, por lo cual, se utilizó la hemerobia (Naveth, 2001), definida como la metodología para evaluar la influencia antropogénica sobre los ecosistemas. El grado de Hemerobia también fue utilizado por Molleta *et al.* (2005) y Stoll (2007), ya que permite establecer, a partir de una escala de clasificación de los usos del suelo, los grados de mayor a menor intervención. Este se orienta a las consideraciones de naturalidad y busca un gradiente desde los centros urbanos hacia el exterior. Del grado se mantuvieron la consideración de antropización, donde dentro de las escalas se agruparon los tipos de parches definidos en función de su estado de reversibilidad y naturalidad. Estas condiciones de reversibilidad y naturalidad fueron establecidas en función de los cambios establecidos en el suelo, ya que un suelo decapitado por extracción para ladrillos, en comparación con un suelo de uso ganadera, demorará más tiempo (en el caso que se pueda) de recuperar su estado natural, así como también, los suelos urbanizados con intervenciones de sistemas cloacales y otros, cuentan con un grado de reversibilidad muy bajo a nulo. Este grado identificó los sectores del periurbano más intervenidos antrópicamente y aquellos que cuentan con parches más naturales. Asimismo, estableció las direcciones en la cual se dirige la urbanización en el territorio.

CAPÍTULO 5

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. El periurbano de Villa María

La construcción conceptual del periurbano en función de los antecedentes establecidos por diferentes autores, previamente citados, muestran en su mayoría una representación de este territorio en forma circular y circundante a un centro esférico, donde en algunos casos (Figura 14) se observa la tendencia del avance de la zona urbana y rural sobre el periurbano, si bien el caso de Zaar (2011) se refiere específicamente a la agricultura, en los espacios periurbanos la dinámica es transferida a otras actividades en el territorio como lo plasma Di Pace & Caride Bartrons (2012).



Fuente: Zaar (2011).

Por otra parte, otros trabajos incluyen en esta construcción las actividades que se desarrollan en el periurbano dejando el centro (ciudad) con límites definidos y aparentemente claros¹¹ (Figura 15). Además, Aguilar (2002) hace una descripción más detallada y establece “islas” de urbanizaciones dentro de la periferia rural para las zonas metropolitanas (Figura 16). Asimismo, Galindo & Delgado (2006) ponen en discusión esta estructura circular y periféricas haciendo hincapié en la diferenciación de una ciudad como centro y espacios radiales para integrar la región con sus ciudades cercanas, agregando dinámicas de transformación, relaciones y actores que no se consideran en otros trabajos.

11 <https://lhab.wordpress.com/2011/07/21/areas-periurbanas-como-espacios-de-oportunidad/>.

Todos los autores, independientemente de la disciplina, plantean que es fundamental entender las limitaciones, beneficios y condiciones que establece el medio biofísico (Figura 17).

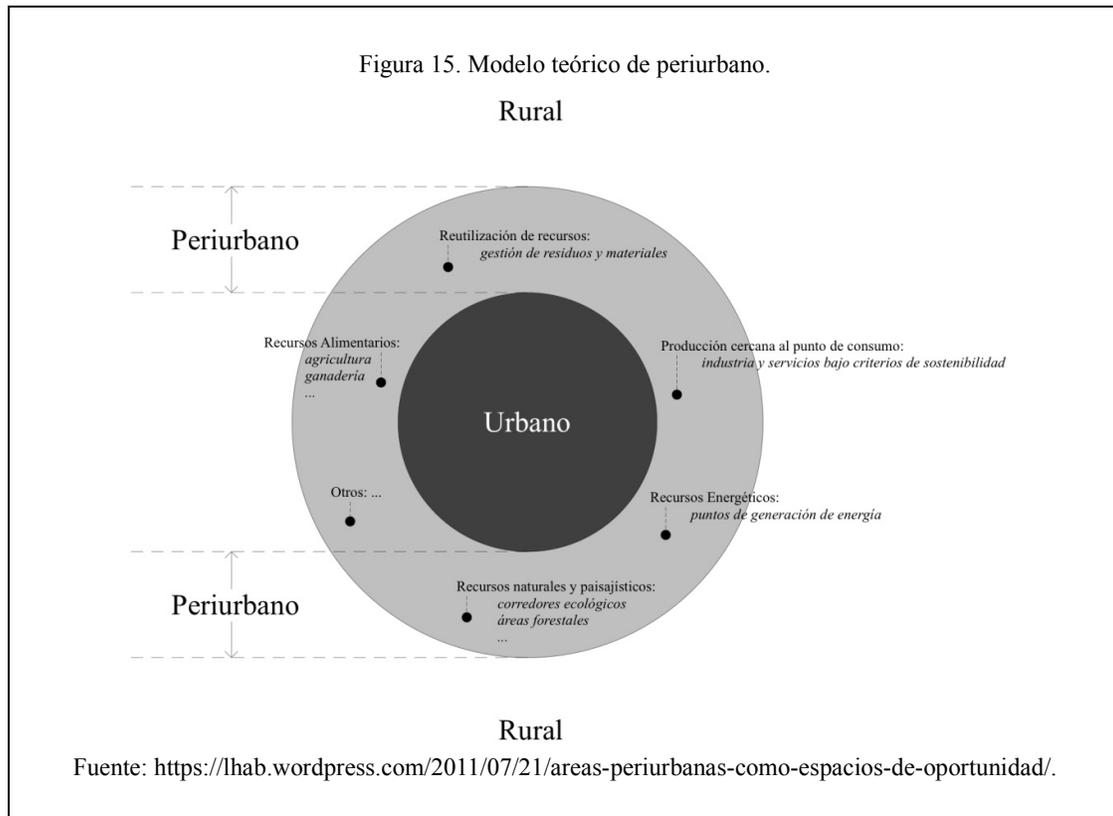
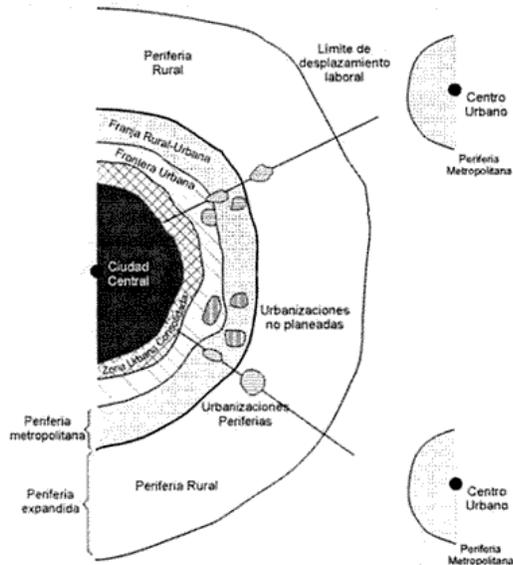
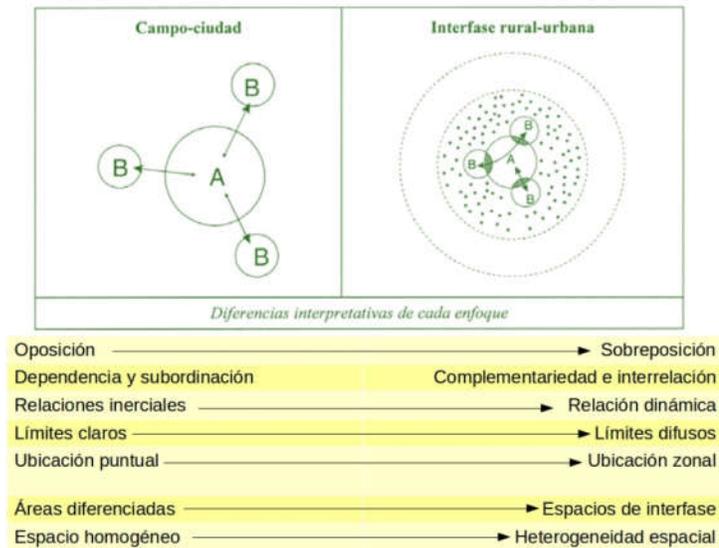


Figura 16. Esquema de zona metropolitana y periferia expandida.



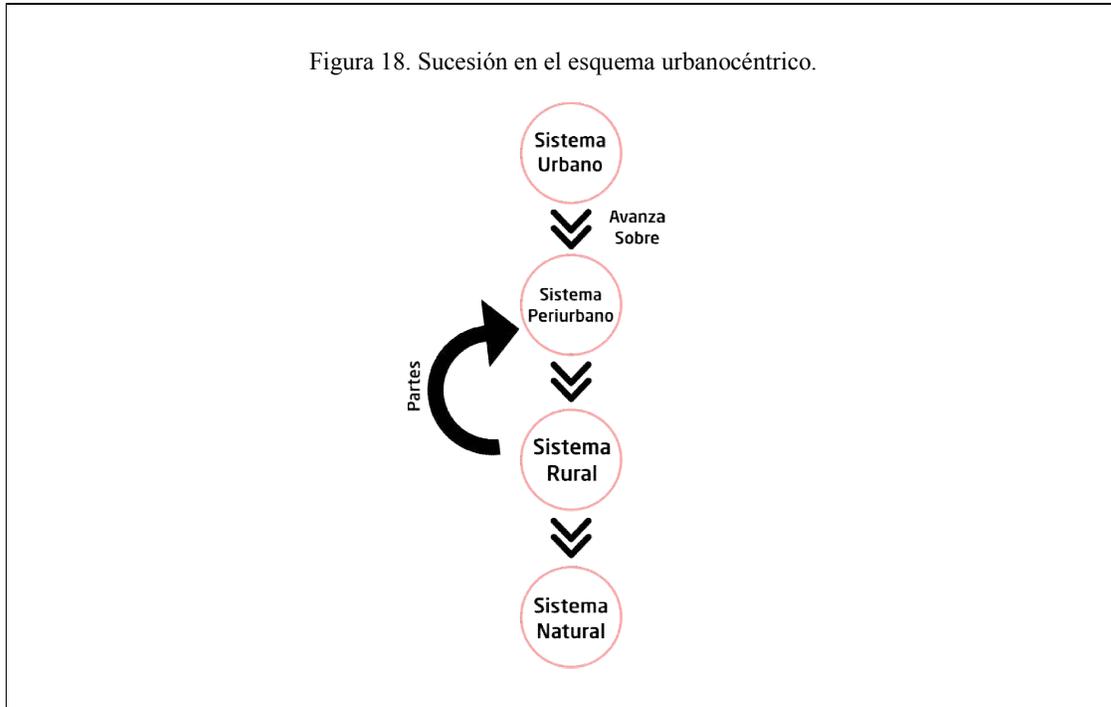
Fuente: Aguilar (2002).

Figura 17. Esquema comparativo de modelo independiente e inclusivo.



Fuente: Galindo y Delgado (2006).

Todas estas conceptualizaciones cuentan con una tendencia relacionada a una representación “urbanocéntrica” que muestran el avance de los sistemas urbanos sobre el sistema periurbano, del periurbano sobre el sistema rural y el rural sobre el natural (Figura 18).

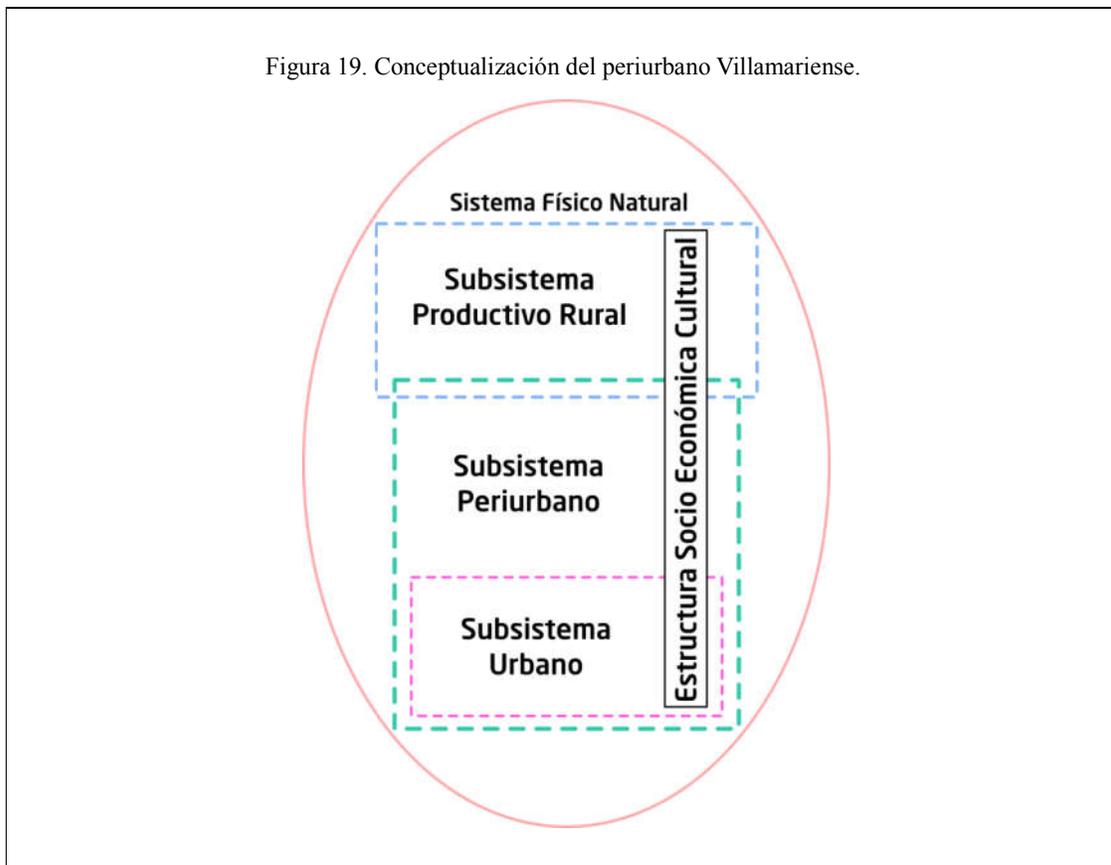


Diversos autores, tales como Ávila Sánchez (2001); Aguilar (2002); Allen (2003); Barsky (2005), Galindo & Delgado (2006); Zulaica (2010) y Ferraro *et al.* (2013), expresan en la complejidad del periurbano, que son sistemas abiertos y dinámicos, pero las representaciones, por lo general, no reflejan estas condiciones, y si se representan en los mapas de los estudios de caso. Al abordar el espacio desde los principios de la ecología de paisaje, se observa que el mosaico muestra parches con diferentes formas y estructuras similares a “manchas” con formas, que generalmente, no son circulares. Los autores consideran que el periurbano y los centros urbanos no son necesariamente concéntricos, por lo cual la esquematización teórica debería representar todos los factores que atribuyen al considerar los conceptos de complementariedad y complejidad.

En el periurbano de Villa María, la pérdida de la fisonomía vegetal, su ubicación y la incorporación de los conceptos de la economía ecológica permitieron identificar estas ausencias en los esquemas teóricos anteriores. Es por ello, que se propuso una construcción propia, donde el modelo de desarrollo se enmarca dentro de un sistema físico natural, el

cual da las condiciones y limitaciones para las diferentes estructuras sociales y culturales que se manifiestan en el territorio, teniendo como hilo conductor la estructura socio económica cultural. Asimismo, la relación de los límites entre los subsistemas es permeable y abierta, por lo cual dentro de los subsistemas urbanos se pueden encontrar actividades de tipo periurbana o estructuras naturales y dentro del subsistema rural encontrar estructuras naturales que presentan grados bajo de modificación (Figura 19). Esta forma de esquematización del concepto saca el foco de la sucesión lineal y lo ubica en las estructuras mixtas del mosaico que se va conformando, considerando la riqueza ecológica y los servicios ambientales que ofrecen los socioecosistemas coincidiendo con lo expresado por Naveh *et al.* (2001).

Figura 19. Conceptualización del periurbano Villamariense.



5.2. Estructura espacial del periurbano de Villa María

A partir de la combinación de las capas vectoriales de parcelas rurales, censo del 2010 y el concepto de periurbano, como zona de interface entre urbano y rural, se determinó la zona periurbana de Villa María, que fue complementada a campo, para establecer el límite

interno (Figura 20), siendo este la última línea continua de urbanización. El límite externo se estableció en función de la jurisdicción del radio urbano, ya que si bien la fisonomía periurbana excede dicho límite se priorizó la incumbencia municipal en la gestión de dicho espacio. La superficie total del periurbano fue de 59.956.095,87 m² que representa el 69,53% de la superficie total de la localidad y está conformada en 6 zonas (Figura 21). Las superficies en porcentaje de las zonas pueden observarse en la Figura 22 y los límites establecidos en la Tabla 9. Es de destacar que las divisiones se realizaron en función de las principales vías de acceso y rutas, o caminos que fraccionaban el territorio periurbano, considerando desde la ecológica del paisaje que las mismas son barreras artificiales que afectan a la distribución de las especies y se presentan como accesos para las intervenciones urbanas (Matteucci & Silva, 2004).

Figura 20. Parcelas Rurales y planta urbana.

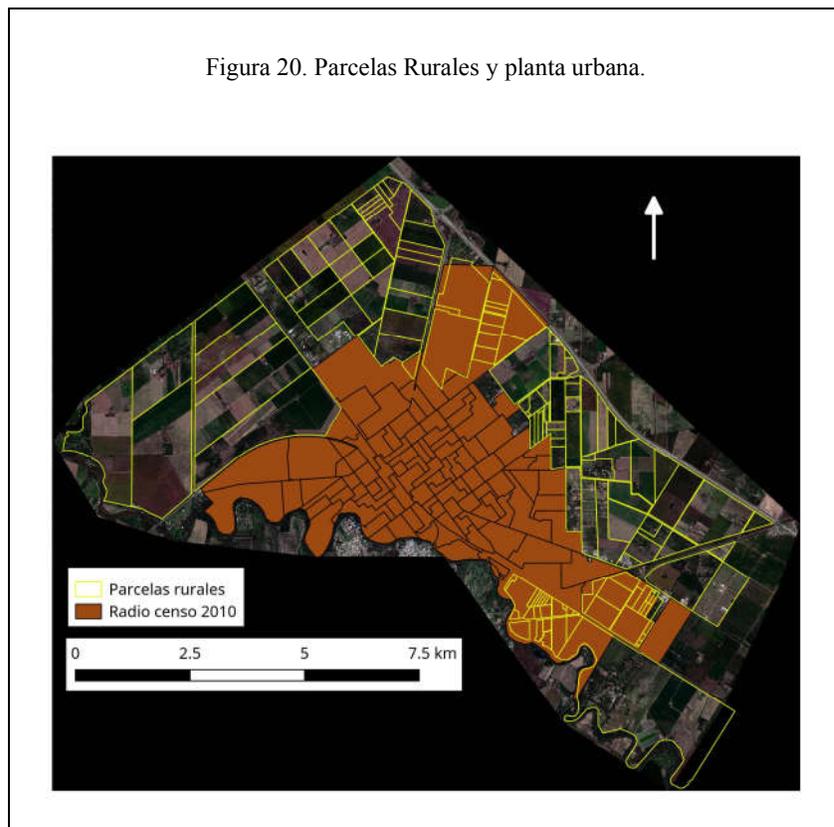


Figura 21. Zonas periurbanas de Villa María.

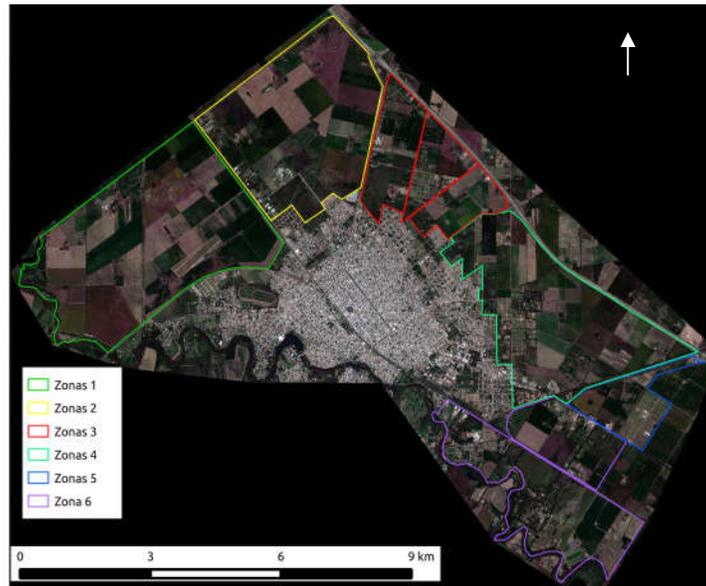


Figura 22. Porcentaje de ocupación por zonas.

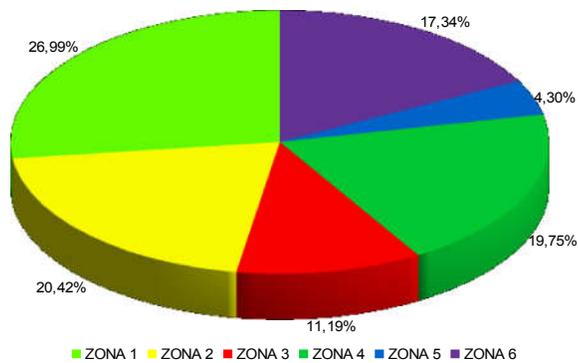


Tabla 9. Límites de las zonas periurbanas.

| ZONA | LÍMITES | SUB DIVISIONES |
|------|--|----------------|
| 1 | Al Suroeste por el río Ctalamochita y la laguna las Conchas, hacia el Sur por el ramal secundario del ferrocarril San Martín, hacia el Noroeste con la Ruta Nacional N°9 y hacia el Norte con el límite del radio municipal. | NO |
| 2 | Al Oeste con la Ruta Nacional N°9, al Norte con el límite del radio municipal, al Este por el Bv. Argentino, Ruta Nacional N°158 y al Sur con el radio urbano. | NO |
| 3 | Al Noroeste por el Bv. Argentino, al Noreste por la Autovía Córdoba-Rosario, al Sureste por la calle Buenos Aires y al Sur con el ejido urbano. Esta zona se | 3a, 3b, 3c |

| | | |
|---|--|--------|
| | encuentra subdividida en tres partes por dos calles que la fraccionan, la calle Francisco García (3a-3b) y Vélez Sarsfield (3b-3c). | |
| 4 | Al Norte por la calle Buenos Aires, al Suroeste por el radio urbano, al Sur por la Ruta Provincial N°2 y al Noreste por la Autovía Córdoba-Rosario. | NO |
| 5 | Al Norte con la Ruta Provincial N°2, al Este el límite del radio municipal y al Sur con la Ruta Nacional N°9. | NO |
| 6 | Al Norte con la calle Pehuelches, Ruta Nacional N°9, calle Marcelo T. de Alvear, al Sur con el río Ctalamochita y al Oeste con el límite del ejido municipal. La subdivisión está dada por la Av. Savio (6a-6b). | 6a, 6b |

5.3. Morfopedología y zona periurbana

En función del mapa morfopedológico establecido por Rodríguez *et al.* (2016) del Departamento Gral. San Martín, se ubicaron las unidades donde se encuentra la localidad de Villa María (Figura 23):

Faja fluvial del río Ctalamochita. Esta es una subunidad de la faja fluvial moderna, comprendida por los sectores afectados por la dinámica de los sistemas fluviales meandriformes modernos de los cursos más importantes y de alto grado de sinuosidad. Se presenta como una faja mediana y sinuosa con dirección de drenaje NO-SE que al ingresar a la localidad de Villa María presenta un ancho medio de 957 m y al salir de 227 m con un máximo de 1000 m. La faja en toda su extensión en el Departamento San Martín presenta un ancho mínimo de 150 m y un máximo de 1500m. Las terrazas son erosivas y profundas en algunos sectores y en otros con pendientes suaves.

Paleoabánicos Aluviales. Es un ambiente conformado por la superposición de cuatro abánicos principales que de acuerdo a Carignano *et al.* (2014) sus ápices se ubican: entre Almafuerte y Río Tercero (el primero), en Pampayasta (el segundo), a 5 km al Este de Arroyo Algodón (el tercero) y en Villa María (el cuarto), y superposición de paleocauces. Presenta una pendiente suave con dirección hacia el Sureste y sectores conformados por planos deprimidos, bajo escurrimiento superficial en manto y posibles anegamientos temporarios. Los suelos dominantes de esta unidad son Natracualfes y Natralboles y en menor proporción Haplustoles. En la localidad esta unidad ocupa aproximadamente la mitad de la superficie total del ejido municipal.

Manto Loésico. Esta unidad está conformada por sedimentos eólicos arenosos, constituidos por mantos de arena y dunas longitudinales disipadas. Los suelos de esta unidad son Haplustoles típicos y énticos. Se ubica en la parte Noroeste de la localidad.

Paleollanura de Inundación. Es una subunidad de la Unidad Paleodrenajes, y se caracteriza por presentar paleorasgos aluviales característicos de facies de planicie de

inundación, con una importante distribución areal, aunque con distinto grado de preservación, algo sinuoso, expresión topográfica mínima, anchos medios de 4 km con orientación principal Noroeste-Sureste en todo el Departamento. Los materiales característicos son sedimentos aluviales, altamente bioturbados y compuestos por arenas muy finas, finas y medias con presencia de gravas finas dispersas. Los suelos dominantes son Haplustoles típicos y énticos. En la localidad ocupa 51.715.364 m² lo que representa aproximadamente 53% de la superficie total del ejido municipal en la mitad Sur.

Paleocauces. Es una subunidad de la Unidad Paleodrenajes, definida por presentar paleorasgos fluviales que incluyen sectores de cauces y de planicie de inundación vinculados a paleoredes del río Ctlamochita. Presentan distintos grados de preservación y continuidad y se identifican claramente por los materiales sedimentarios dominados por arenas finas y medias y gravas finas. Son de formas sinuosas y angostas, con direcciones que varían entre Oeste-Este y Noroeste-Sureste.

Los paleocauces se definieron a partir de imágenes satelitales y relevamientos a campo, se caracterizan por la presencia de agua y deterioro del suelo en superficie (Figura 24), como también la formación de zanjas por modificación del uso y redes de drenaje que magnificaron el escurrimiento superficial.

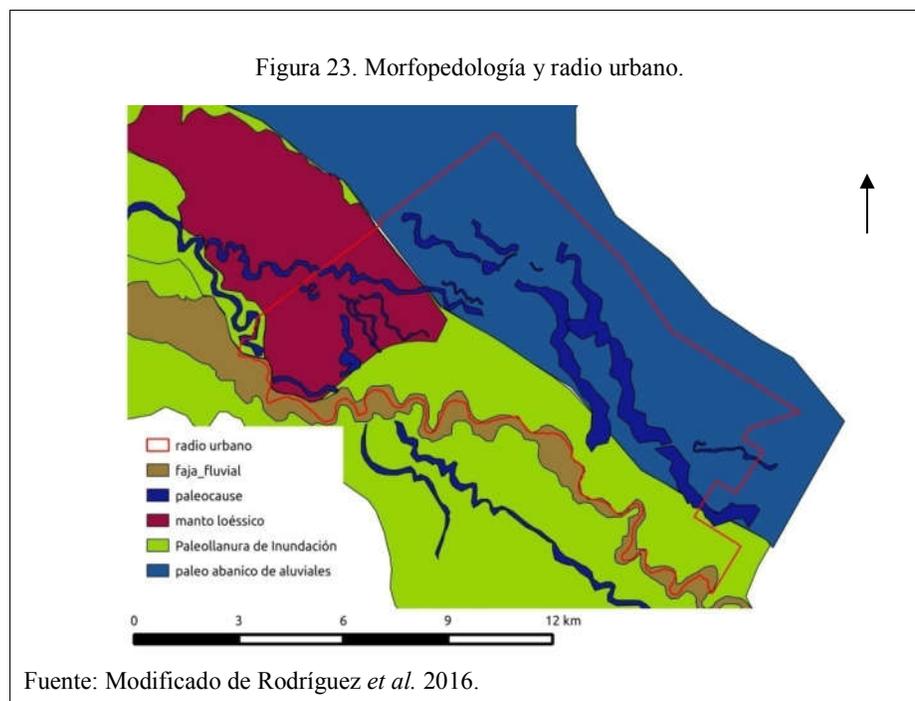


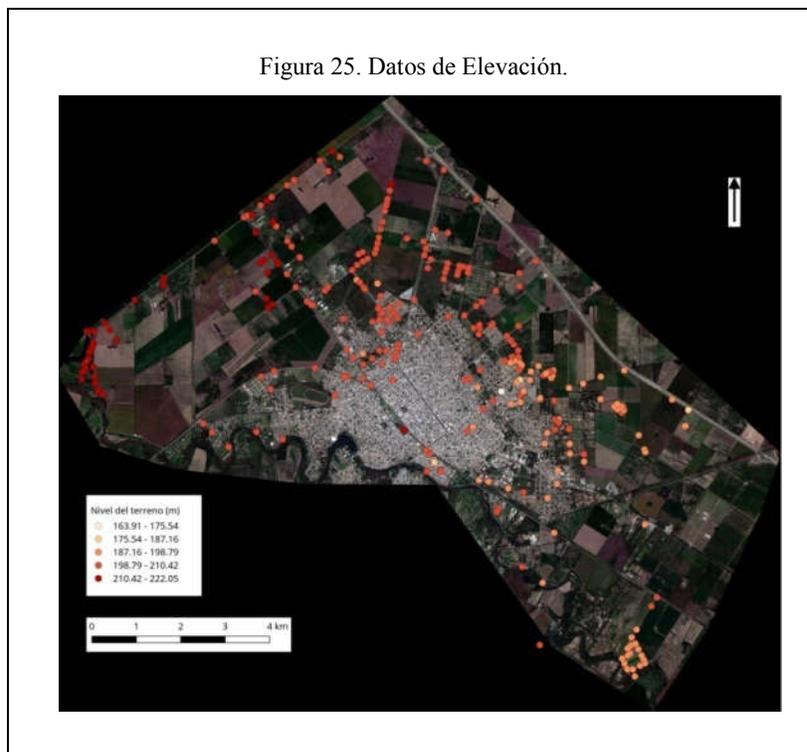
Figura 24. Zona de acumulación de agua.



Fuente: Modificado de Rodríguez *et al.* 2016.

Por otra parte, el nivel del terreno relevado, por medio de los datos de altitud en los puntos GPS, presenta un mayor nivel 222 m.s.n.m. y menor 164 m.s.n.m. decreciendo en dirección Noreste - Sureste (Figura 25), respondiendo a los niveles de escurrimiento establecidos en el Plan Director de Desagüe Pluvial de la Ordenanza Municipal (O.M.) N° 7.193.

Figura 25. Datos de Elevación.



5.4. Usos del Suelo en el periurbano de Villa María

El periurbano de Villa María presenta nuevas estructuras ecosistémicas, resultado de la interacción entre la sociedad y el entorno coincidiendo con lo expresado por Morello & Matteucci (2001) para la ciudad de Buenos Aires. Una de estas estructuras la constituyen los “*Ecosistemas Residuales*”, espacios de ecosistemas naturales o seminaturales incluidos en la matriz del periurbano en los cuales la composición de las especies vegetales, la dominancia y estructura vertical son similares a las originales. Esto se determinó como parches “Relictos de Espinal” (RE) que presenta estructuras originarias; y bosque de ribera; que en algunos espacios del periurbano cuenta con presencia de árboles y fisonomía vegetal propia del Espinal, con baja modificación y presencia de algunas especies exóticas (Figura 26).

Además, se encontraron elementos bióticos pertenecientes a los sistemas naturales originales pero con dominio de especies exóticas naturalizadas o invasoras “*Neoeecosistemas*”, así como también, “Neohumedales” que pueden haberse formado por acciones antrópicas (Morello & Matteucci, 2001). Los neoeecosistemas se presentan en campos sin actividad, campos agrícolas, tambos y en bordes de caminos rurales, con diferentes grados de perturbación entre vegetación nativa y exótica, sin embargo, esta categoría solo permite identificar la presencia, pero no el grado de modificación (Figura 27). Por otra parte, los neohumedales están representados por “las lagunas de retardo” que funcionan acumulando agua en periodos de excesos por las precipitaciones donde se identificaron tres terrenos que reflejan estas características. Los orígenes de estas lagunas son diferentes, siendo “la cava” uno de los terrenos más grandes (superficie de 10,2 ha), en el que se extrajo tierra y se utilizó en la construcción de la Autovía Córdoba – Rosario. Actualmente, en esta laguna de retardo una porción es utilizada para la deposición de escombros, y además es importante destacar que colinda con un loteo efectuado en el 2013 cuyo escurrimiento superficial desemboca en esta laguna. Otras de las lagunas de retardo, activa actualmente, es la ubicada en la calle Salta, la misma se construyó para dicha finalidad, cercada y presenta principios de remoción de suelo en los laterales por el escurrimiento superficial (Figura 27). La tercera se encuentra en la Reserva “El Algarrobal”.

Figura 26. Ecosistemas Residuales.

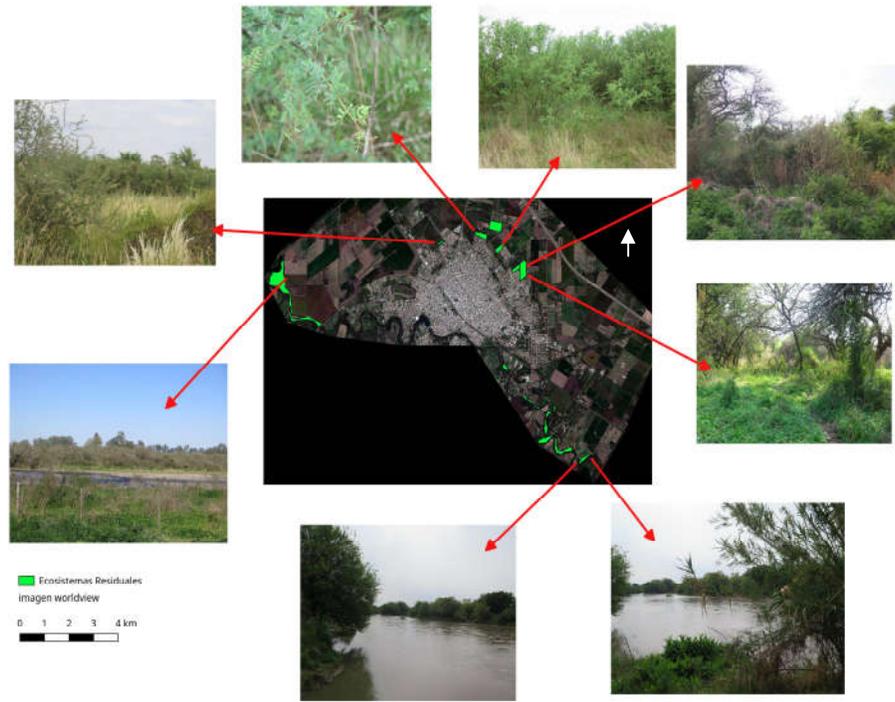


Figura 27. Neoecosistemas y neohumedales.



Se identificaron en el periurbano “*Neoredes de escurrimiento superficial*” (Morello & Matteucci, 2001) que son modificaciones de variados orígenes e intensidades sobre casi todos los componentes de la red hidrográfica. Se estableció la presencia de esta categoría relacionada a las modificaciones en el uso del suelo, como por ejemplo “Los Cardenales”, reciente loteo del periurbano que se encuentra en un antiguo campo agrícola sin uso en 2013 y posteriormente a los movimientos de tierra para consolidar el loteo en 2016, se observaron hoyos por escurrimiento superficial. Este loteo se encuentra en un bajo, respecto a los terrenos colindantes y un escurrimiento superficial de dirección Noreste (Figura 28).

Otro aspecto relevante de las Neoredes de escurrimiento, son los desagües pluviales¹², los cuales se respetan en el “Plan Director de Desagües Pluviales”, generado por la municipalidad de la ciudad de Villa María en conjunto con la Secretaría de Recursos Hídricos de la Provincia y aprobado por O.M. N°7.193 en septiembre de 2017. En dicho marco se planificaron 6 sitios de retardo (neohumedales) y canales de desagüe que atraviesan el periurbano, algunos de los cuales ya se encuentran realizados, como es el caso del canal que se ubica paralelo a la calle Buenos Aires, arteria principal que divide la zona 3 de la 4. El otro desagüe, atraviesa el periurbano por un camino rural y marca el límite interno de la zona 4. Ambos son descubiertos y recogen gran parte del escurrimiento de la región urbana periférica que desemboca fuera del periurbano (Figura 29).

El periurbano presenta “*Neosuelos*” de acuerdo a Morello & Matteucci (2001) que son nuevas formas de soporte edáfico constituido con basura y depósitos de escombros ubicados donde se realizaban actividades de extracción de suelo para construcción de ladrillos (Figura 30). Por otra parte, la intervención antrópica o presencia de ladrillos, escombros o basura se ha identificado en varios lugares del periurbano como en los casos de los Basurales Clandestinos (Figura 31).

12Datos abiertos de la municipalidad de Villa María: <http://datos.villamaria.gob.ar/home>.

Figura 28. Derrumbe por cambio de uso del suelo.

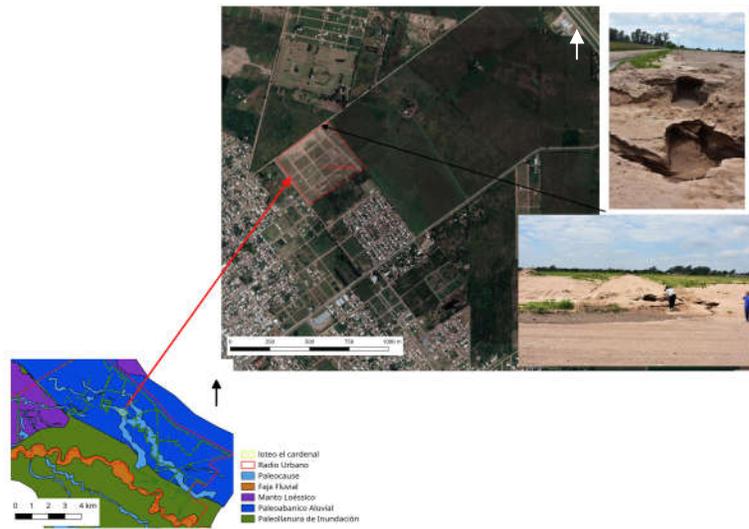


Figura 29. Desagüe Pluvial y Paleocauces.

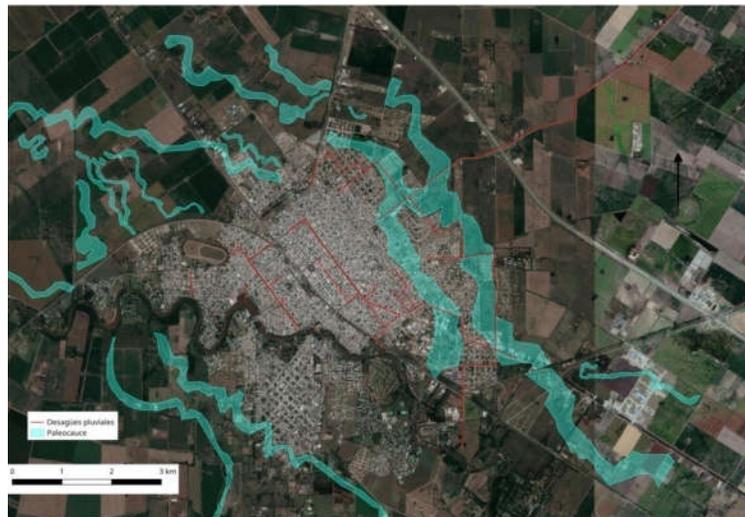


Figura 30. Relleno de ladrilleras.



Figura 31. Basurales clandestinos.



Además, en el periurbano se observa actividad extractiva del suelo denominada por Morello & Matteucci (2001) como “*Geofagia*”, con decapitación del mismo, presencia de excavaciones, rellenos en laterales que modifican la energía y amplitud del relieve. Estas nuevas estructuras ecosistémicas se identifican en el periurbano y están asociados principalmente a la extracción de suelo para la construcción de ladrillos. Esta actividad estaba presente en el 2013 en las zonas 2, 3, 4 y 6, mientras que, en el 2016, algunas dejaron de estar activas en las zonas 3, 4 y 6 (Figura 32). Estos procesos son importantes ya que se observa una pérdida de capacidad de uso de los suelos para la agricultura, como así también, una amenaza ya que las consecuencias del proceso de geofagia podrían ser irreversibles.

Figura 32. Ladrilleras.



5.5. Parches de uso del suelo

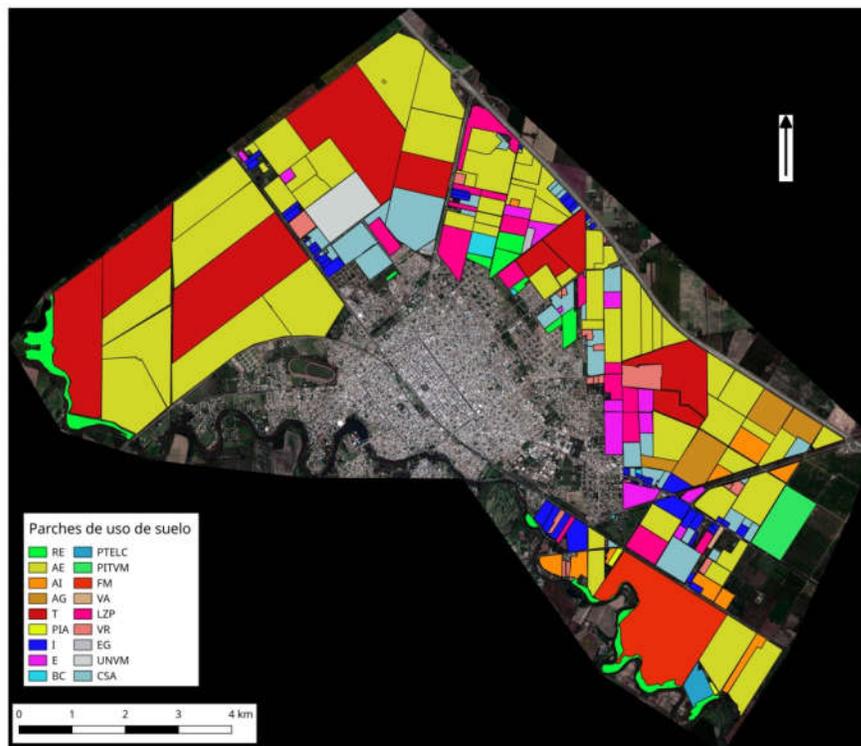
De la identificación de los parches por uso del suelo en el periurbano, definidos por la homogeneidad del uso presente en el territorio (Tabla 10), se obtuvieron 18 tipos diferentes como se presenta en la Figura 33, donde cada parche quedó conformado con una o más unidades representativas.

Tabla 10. Tipos de parches de uso del suelo.

| Nomenclatura | Tipo de uso de suelo | Características |
|--------------|-------------------------------------|---|
| RE | Relicto de Espinal | Suelo con predominancia de especies nativas del Espinal, con una baja o nula modificación, con similar estructura al estado original. Espacios destinados a la conservación de espacio natural o especies animales o vegetales. |
| AE | Agrícola Extensiva | Cultivos extensivos, principalmente con siembra de soja y maíz. |
| AI | Agrícola Intensiva | Horticultura, fruticultura. Plantaciones diversas y eventualmente con invernáculos. |
| AG | Agrícola-ganadero | Campos de producción agrícola con introducción de animales. Cría, reería y engorde de bovinos. |
| T | Tambo | Cría de bovinos para la producción de leche. |
| PIA | Producción intensiva animal | Pollo parrillero, conejos y/o cerdos. |
| I | Industrial | Instalaciones industriales mixtas distribuidas fuera del Parque Industrial. |
| E | Extractivo | Extracción de suelo para producción de ladrillos o que muestran rastros de haber albergado la actividad extractiva de este tipo. |
| ARP | Acopio de Residuos en el Periurbano | Terrenos utilizados para el depósito de residuos de diferentes tipos, con y sin autorización municipal para esta la actividad y que su permanencia es constante en el tipo. |
| PTELC | Planta de Tratamiento de | Espacio utilizado para tratamiento de efluentes cloacales. |

| | | |
|-------|---|--|
| | Efluentes Líquidos Cloacales | |
| PITVM | Parque Industrial y Tecnológico Villa María | Predio establecido por O.M. N°5.907 para la localización de emprendimientos Industriales. |
| FM | Fabricaciones Militares Villa María | Fábrica de pólvoras perteneciente a Fabricaciones Militares. |
| VA | Villa Albertina | Barrio establecido en zona industrial censado en el 2010 aparte de Villa María. |
| LZP | Loteos en la zona periurbana | Loteos establecidos fuera de la continuidad urbana con presencia parcial o no de viviendas. |
| VR | Viviendas y Recreación | Casas-quintas y predios de recreación. |
| EG | Escuela Granja Los Amigos | Espacio de uso mixto con fines educativos con uso de horticultura y ganadería a pequeña escala. |
| UNVM | 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. |
| CSA | Campos sin Actividad | Antiguos campos productivos agrícolas, ladrilleras u otros que se encuentran sin actividad reciente, con presencia de vegetación rala o exótica, así como parches con neohumedales |

Figura 33. Parches de uso del suelo.



A continuación se efectúa una caracterización de cada tipo de parche, distribución espacial y ocupación.

5.6. El espinal en el periurbano de Villa María

Parches RE. Relictos de Espinal

La fitogeografía correspondiente a la región del Espinal, Distrito Algarrobal (Cabrera, 1971) solo quedan pequeñas unidades que se encuentran presentes de forma dispersa y discontinuados, con algunas especies del Chaco (Figura 34).

Figura 34. Parches RE. Relicto de Espinal.



Este parche se encuentra disperso en el periurbano y con presencia de unidades en todas las zonas excepto en la zona 5 (Figura 35), mientras que, las mayores superficies se encuentran en la laderas del río (zona 1), con una superficie de 0,613 km² como una unidad continua y colindante a sitios de producción agrícola de forrajeras para tambo, seguido por la zona 6 que cuenta con una superficie de 0,48 km², pero se encuentra fraccionado en 5 unidades no continuas, algunas con acceso público y otras pertenecientes a Fabricaciones Militares. Seguidamente, la zona 3 presenta 4 unidades dispersas con importante representación de especies nativas del Espinal y una superficie total de 0,44 km² (Figura 36). Durante el relevamiento de los datos se modificaron las condiciones de una de las unidades en la zona 3, la cual se redujo para la construcción del loteo “Los Cardenales” (Figura 28), quedando una pequeña unidad entre este nuevo loteo y el barrio San Nicolás. Por otra parte, se encuentra el terreno de un privado, el cual se consideró dentro de este parche, ya que si bien cuenta con una gran intervención humana en el uso del suelo y la

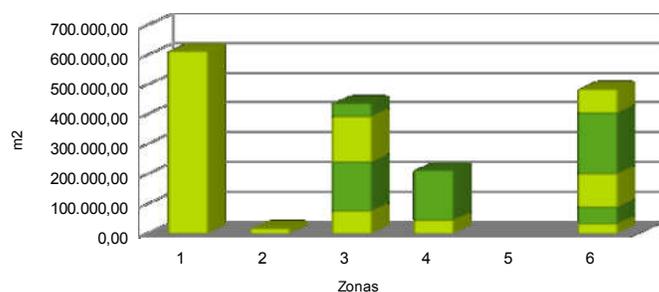
L. Ana Guzmán *76 de 199*

vegetación, presenta una condición de tipo reserva privada, con ejemplares animales grande y única en la localidad, en el cual se observaron llamas (*Lama glama*), un venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus*), carpinchos (*Hydrochaeris hydrochaeris*), tortugas (no se pudo reconocer la especie) y una variada avifauna representada por pato barcino (*Anas flavirostris*), gallareta ligas rojas (*Fulica armillata*), gallareta escudete rojo (*Fulica rufifrons*). El predio cuenta con un circuito artificial de agua, jaulas de aves y animales domésticos como ovejas y caballos, como así también, una fracción dedicada a parquización (Figura 37).

Figura 35. Distribución espacial del parche RE. Relicto de Espinal.

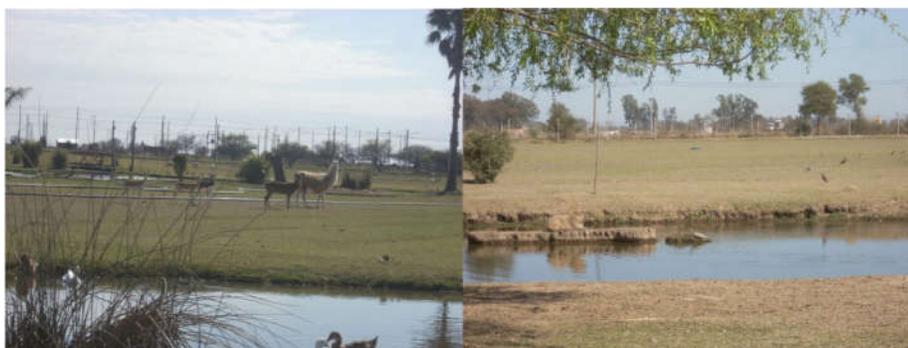


Figura 36. Superficies del Parche RE por zona.



*La diferencia por color se establece para visualizar la cantidad de unidades.

Figura 37. Unidad privada de tipo reserva.



La zona 4 presenta 2 unidades que tienen una superficie de 0,12 km², donde una de ellas es importante destacar ya que es el “Algarrobal”, con una superficie de 0,03 km², única reserva municipal generada por Ordenanza Municipal (O.M.) N° 5.867 en el 2007. La misma presenta una laguna utilizada para el retardo del agua de lluvia, mantenimiento de parqueado y ejemplares, principalmente, de Algarrobo blanco (*Prosopis Alba*) y Algarrobo negro (*Prosopis nigra*) en el entorno (Figura 38). La otra unidad, de mayor superficie (0,09 Km²), presenta mayores cantidades de ejemplares del Espinal que la primera. Esta última unidad se encuentra en una propiedad privada motivo por el cual, este territorio es de alta sensibilidad social, donde varias agrupaciones ambientalistas han solicitado al Municipio

que la considere reserva, realizando en el 2018 una propuesta de Ordenanza a tales fines, la cual fue rechazada por cuestiones presupuestarias.

Figura 38. Reserva El Algarrobal.



5.7. Agricultura extensiva en el periurbano de Villa María

Parches AE. Agricultura Extensiva

Este tipo de parche está representado por producciones tradicionales de maíz, soja y alfalfa con presencia de rastrojo en la mayoría de los casos (Figura 39). Los métodos de producción son principalmente siembra directa con el paquete tecnológico tradicional que se utiliza en la mayoría de las regiones agrícolas del país. La identificación de las unidades se realizó respetando el parcelario rural con modificaciones en función de la producción y los arrendamientos que se realizaban. Este tipo de parche es significativo para el sector periurbano ya que corresponden al 38,90% de la superficie total del mismo y su distribución es en todas las zonas (Figura 40).

Asimismo, se puede observar en la Figura 41 que la zona 1 presenta una baja cantidad de unidades (7 en total), aunque la mayor superficie de todo el periurbano con un total 8,65 km² (Figura 42). Le siguen, la zona 2 con 10 unidades que ocupan un total de 4,65 km² y la zona 3, con 17 unidades en total.

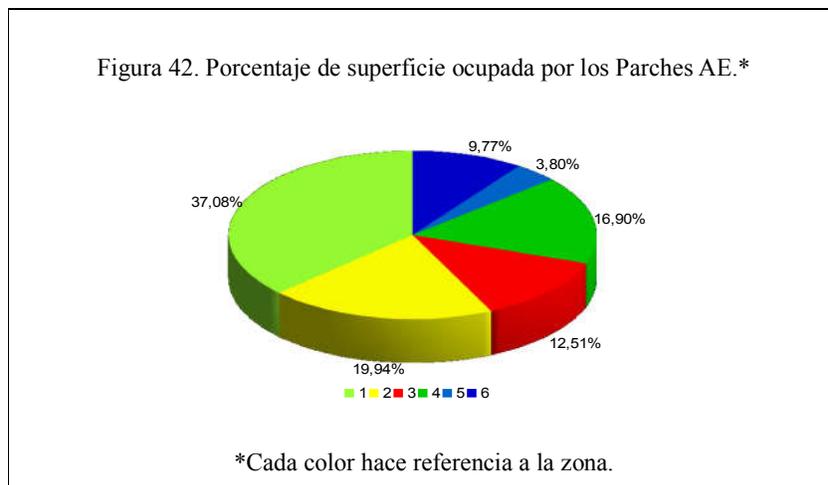
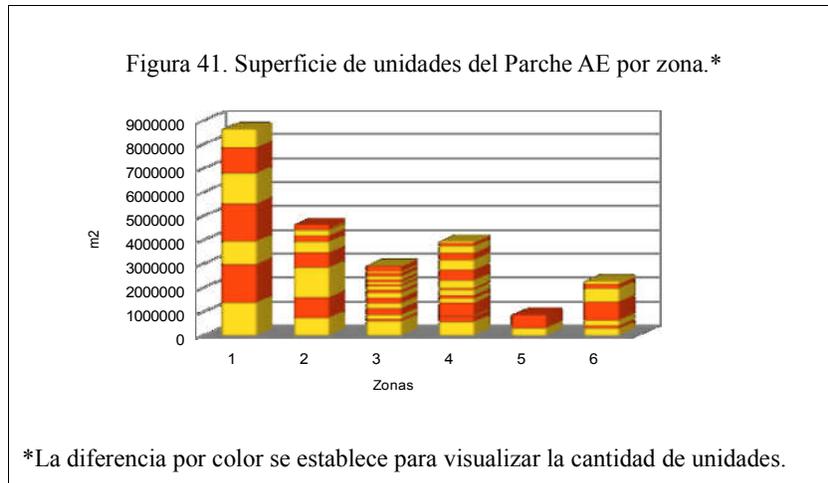
La superficie ocupada del parche por zona se puede observar en la Figura 42, donde la distribución del total de parches AE muestra una marcada disparidad, teniendo la zona 1 la mayor superficie de este parche en el periurbano.

Figura 39. Parches AE. Agrícola Extensivo.



Figura 40. Distribución espacial de Parches AE. Agrícola Extensivo.





5.8. Horticultura y producción de alimento en el periurbano de Villa María

Parches AI. Agricultura Intensiva

La actividad se ve representada por dos sistemas de producción, por un lado a campo, principalmente cultivos de hoja, y por otro, bajo cubierta, estacional de pimiento y tomate (Figura 43). La mayoría de estas producciones van al Mercado de Abasto - Sociedad de Economía Mixta de Villa María (S.E.M) que se encuentra en la localidad y es uno de los cuatro que existen en la provincia de Córdoba.

En la localidad de Villa María la actividad Agrícola Intensiva se encuentra presente principalmente en el sector Este-Sureste (Figura 44). Es importante destacar que la dinámica de transformación del territorio en lo que respecta a este parche ha sido muy alta ya que en el período 2013-2018 se observó la aparición y desaparición de unidades

principalmente en la zona 6, debido a que los productores no son propietarios de los terrenos, según lo manifestado por ellos en el taller participativo.

La actividad hortícola en el periurbano es una clara representación de la interrelación entre la ciudad y el periurbano por ser una actividad demandada por la ciudad en coincidencia con lo expresado por Alle (2003), Barsky (2005, 2008), Ávila Sánchez (2009), Crojethovich & Barsky (2012), Zulaica (2010) y Zaar (2011), entre otros. Sin embargo, en el análisis de esta actividad en el periurbano Villamariense se ha observado que la misma ciudad, por un lado demanda la actividad, por otro lado, expulsa las mismas cada vez más lejos de ella.

La superficie total del parche AI es de 1,18 km², con una mayor cantidad de unidades en la zona 6 (Figura 45). Además esta última presenta el mayor porcentaje de superficie ocupada del total de la actividad (Figura 46).

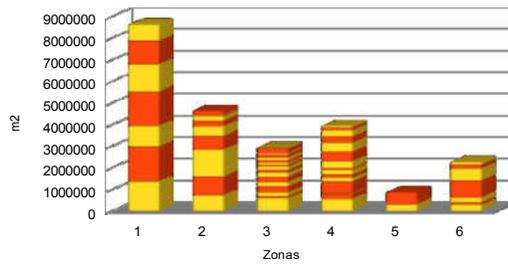
Figura 43. Parches AI. Agricultura Intensiva.



Figura 44. Distribución espacial de Parches AI. Agrícola Intensivo.

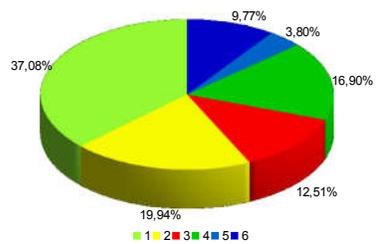


Figura 45. Superficie de unidades del Parche AI por zona.



*La diferencia por color se establece para visualizar la cantidad de unidades.

Figura 46. Porcentaje de superficie ocupada por los Parches AI.



*Cada color hace referencia a la zona.

5.9. Producciones mixtas en el periurbano de Villa María

Parches AG. Agrícola – Ganadero

La actividad Agrícola Ganadera incluye a la actividad de engorde, cría y recría de animales vacunos, así como los campos donde se realiza pastoreo o el ingreso de estos animales en producciones agrícolas diferentes a las de pastoreo, como ser el caso de animales a unidades después de la cosecha de maíz o soja (Figura 47). El relevamiento a campo y las entrevistas con los agentes municipales y de la sociedad expusieron que esta actividad contaba con mayor cantidad de unidades antes del 2013, sin embargo, no se encuentran registros que muestren la cantidad que existía. Este tipo de parche se encuentra distribuido únicamente en las zonas 4 y 6 (Figura 48). En este último el terreno era propiedad de Fabricaciones Militares y lo alquilaban, las unidades de la zona 4 son pertenecientes a los dueños de los terrenos quienes son los que llevan adelante la actividad (Figura 49). Como se observa en la Figura 50 del 100% de la superficie de este parche el 71,29% se encuentran en la zona 4.

Figura 47. Parches AG. Agrícola Ganadero.



Figura 48. Distribución espacial de Parches AG. Agrícola Ganadero.

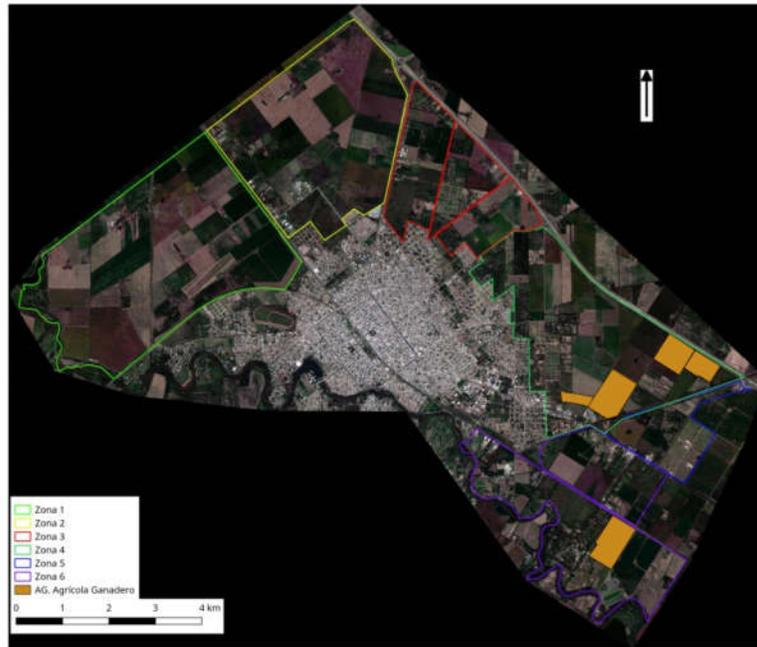
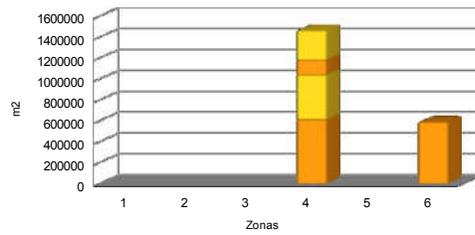
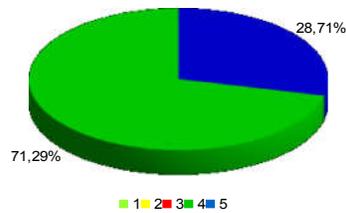


Figura 49. Superficie de unidades del Parche AG por zona.



*La diferencia por color se establece para visualizar la cantidad de unidades.

Figura 50. Porcentaje de superficie ocupada por los Parches AG.



*Cada color hace referencia a la zona.

5.10. Tambo en el periurbano de Villa María

Parches T. Tambo

La actividad tambera dentro del radio municipal es de gran importancia, no solo por presentar una gran superficie, sino por ser además identitaria, ya que Villa María es la cabecera de la cuenca lechera de la provincia de Córdoba (Figura 51). La distribución de este tipo de parche en el periurbano es en las zonas 1, 2, 3 y 4 (Figura 52) y representa 12,71 km² (Figura 53), de la cual gran parte está destinada a forraje para la alimentación de los animales. Los sistemas de producción son similares a los planteados por Barros (1999) diferenciados por la escala (pequeños y medianos), siendo en casi su totalidad proveedores de empresas lácteas ubicadas en la localidad o en la región, en un radio de 200 km. Como observa en la Figura 54, las 3 unidades que se encuentran en la zona 1 representan más del 50% de toda la superficie de este parche, seguido por las 2 unidades en la zona 2 que ambas pertenecen al mismo productor.

Por otra parte, es de destacar que la gestión, en la mitad de los casos, data de por lo menos 3 generaciones que llevan adelante la producción en esas unidades. En total la cantidad de animales para tambo (cría, ordeño, terneros y vaquillonas) era de 1977 animales al 2016, este número fue variando desde 2013, según lo manifestado por los productores y representantes de la sociedad rural, por factores económicos principalmente.

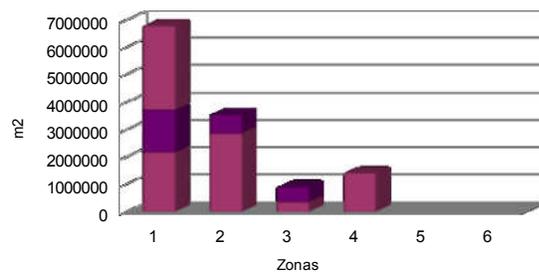
Figura 51. Parches T. Tambos.



Figura 52. Distribución espacial de Parches T. Tambo.

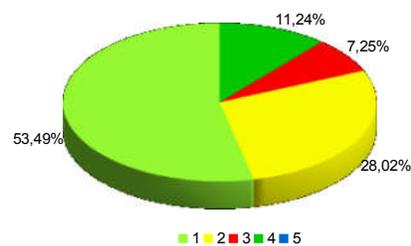


Figura 53. Superficie de unidades del Parche T por zona.



*La diferencia por color se establece para visualizar la cantidad de unidades.

Figura 54. Porcentaje de superficie ocupada por los Parches T.



*Cada color hace referencia a la zona.

5.11. Cría intensiva de animales en el periurbano de Villa María

Parches PIA. Producción intensiva animal

Este tipo de parche cuenta con pequeñas superficies presentes en el periurbano. Las actividades son principalmente cría de cerdos, con mecanismos de producción muy diferentes, uno en sistema confinado y procesos automatizados ubicado en la zona colindante a Fabricaciones Militares y el otro de reciente formación con procesos de alimentación y mantenimiento manual, con baja cantidad de animales, ubicado en la zona 2. La tercera unidad que se encuentra es una granja de pollo parrillero para faena en la zona 6 y la unidad que está presente en la zona 3 es una producción de subsistencia (Figura 55). La superficie ocupada por este tipo de parche está marcada principalmente por la producción de cerdos en la zona 6 y la granja de pollo parrillero (Figura 57).

Es importante destacar la necesidad e importancia de sostener actividades de autoabastecimiento que den autonomía, pero además, deben estar acompañadas y sostenidas por políticas que se enmarquen en los principios de la soberanía alimentaria (Flores, 2011).

Figura 55. Parches PIA. Producción Intensiva animal.

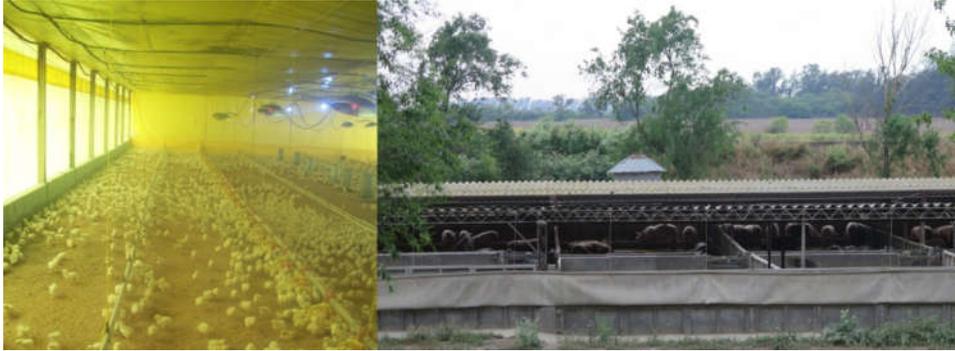
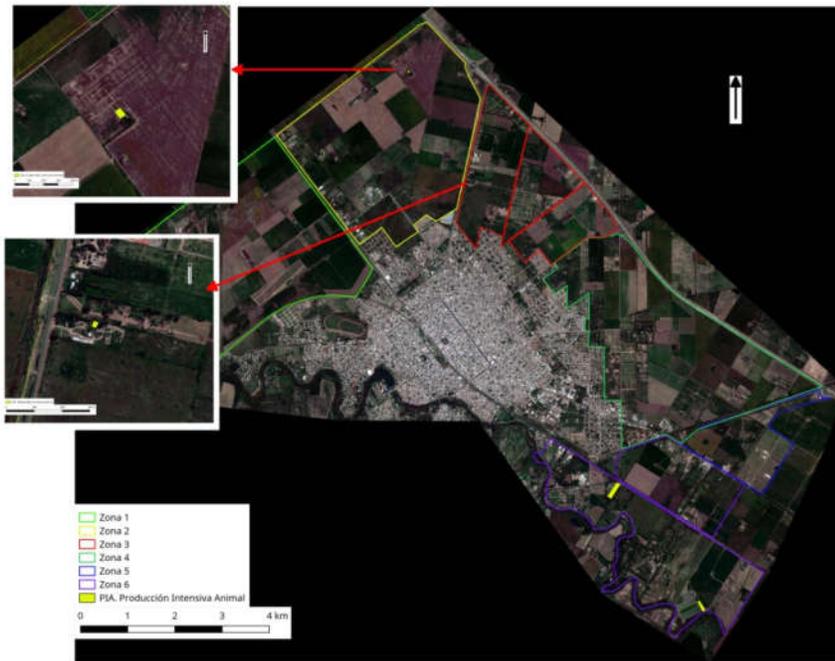
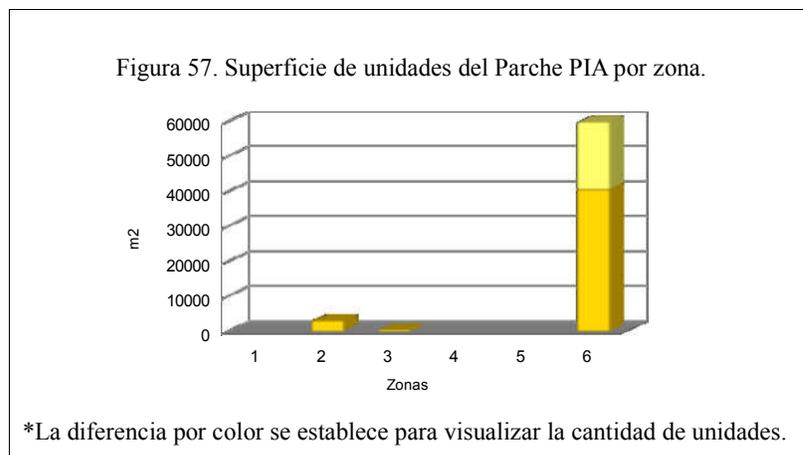


Figura 56. Distribución espacial de Parches PIA. Producción Intensiva animal.





5.12. Actividad industrial en el periurbano de Villa María

Parches I. Industrias

La actividad industrial en Villa María se encuentra dispersa por la planta urbana y en el periurbano, siendo de diversos rubros. En la Ordenanza Municipal (O.M.) N°6.402 se establecían zonas industriales (Figura 12), las mismas estaban definidas como se muestra en la Tabla 6. En el año 2011 por O.M. N°6.430 se desafectó la Zona Industrial Norte, sin embargo, quedaron industrias localizadas en el sector.

Los rubros presentes son lácteas, metalmecánicas, metalúrgicas, fabricación de maquinaria agrícola, producción de alimentos, producción de gas carbónico, acopio de cereales, asimismo, grandes superficies de provisión de servicios, como automotrices, lubricentros y depósitos (Figura 58).

La distribución de las unidades de este tipo de parche es muy dispersa como se observa en la Figura 59, con superficies pequeñas en comparación a las actividades productivas de los parches AE, AG y T, aunque, la cantidad de unidades presentes es alta (Figura 60). La zona 4 presenta la mayor cantidad de unidades, 15 en total, sin embargo, no es en suma las de mayor superficie. La zona 6 con la mayor superficie de este parche en relación al total (Figura 61), seguido por la zona 2 con el 19,39% de la superficie total de industrias.

Figura 58. Parches I. Industrias.



Figura 59. Distribución espacial de Parches I. Industrias.

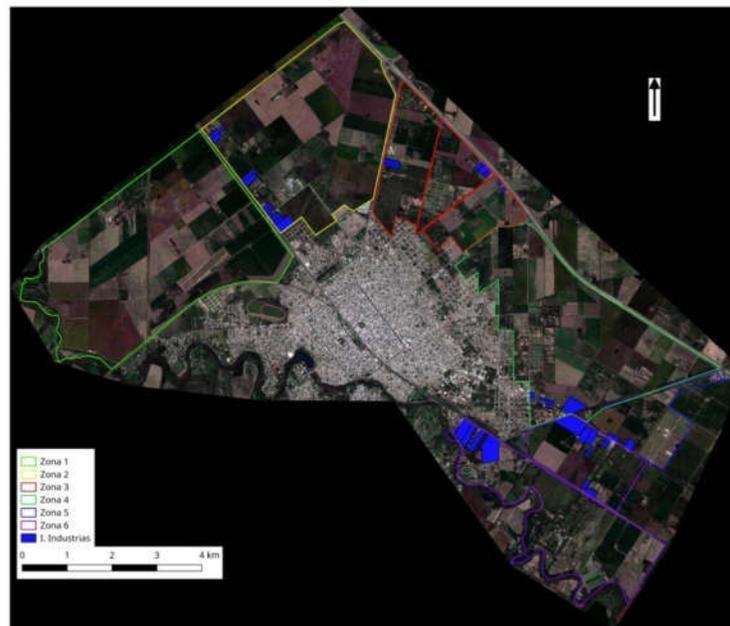
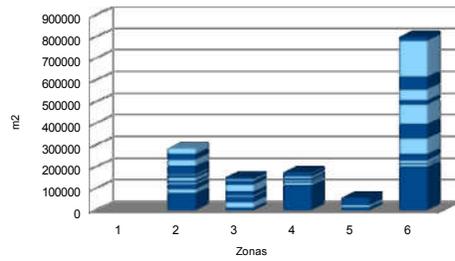
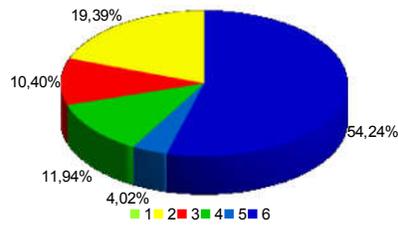


Figura 60. Superficie de unidades del Parche I por zona.



*La diferencia por color se establece para visualizar la cantidad de unidades.

Figura 61. Porcentaje de superficie ocupada por los Parches I.



*Cada color hace referencia a la zona.

5.13. Cortaderos de ladrillo en el periurbano de Villa María

Parches E. Extractivo

Se consideró a las actividades extractivas como aquellas en las que se realiza extracción de suelo para diferentes usos, principalmente en el territorio del periurbano se identificó la decapitación del suelo para cortaderos de ladrillos (Figura 62). Este tipo de parche al igual que AI, fue cambiando en el transcurso de la tesis, dejando de estar activas algunas unidades en el 2013 y otras en los años siguientes, que mediante el análisis de las imágenes satelitales de los años 2003, 2013 (Figura 55) y 2017 (Figura 63) se visualizan las transformaciones. En el periurbano de Villa María las ladrilleras se encontraban en el territorio desde hace tiempo y cuentan con una historia en la localidad de familias migrantes de Italia que desde hace decenios desarrollan la actividad. Posteriormente, las migraciones Bolivianas fueron ocupando los puestos de trabajo abandonados por los lugareños. En la sucesión de usos del suelo, la actividad agrícola dejó el suelo en situación de campo sin actividad y se instalaron las ladrilleras, lo que indicaría que la relación de sucesión se asocia principalmente a la frontera urbana, ya que la actividad agrícola se veía amenazada por la urbanización, más aún cuando se promulgó la O.M. N° 6.118 en el 2009,

L. Ana Guzmán 92 de 199

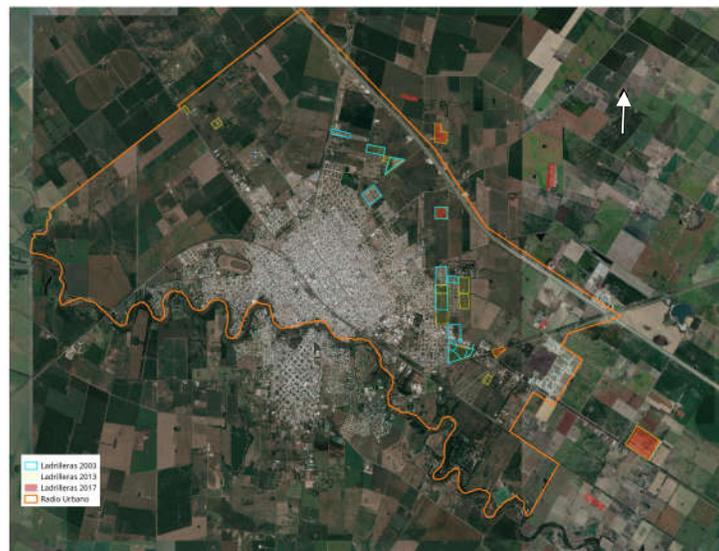
dejando los campos en situación expectante donde las ladrilleras por su estado dinámico de producción pudieron ocupar (Zulaica *et al.*, 2012).

Se observó que la actividad ladrillera trasciende los límites del radio urbano (Figura 63), generando una situación de interés para la provincia y la localidad, ya que se ubican en territorio dependiente de la comunidad regional. Sin embargo, es importante destacar que la personas que viven en los terrenos de los ladrilleros comercializan sus productos en la localidad, los niños y adolescentes se escolarizan en las escuelas de la localidad o escuelas rurales cercanas, compran insumos y realizan trámites administrativos en estas, así como también, el uso de las dependencias de salud, que en algunos casos lo realizan en la localidad de Villa Nueva.

Figura 62. Parches E. Extractiva.

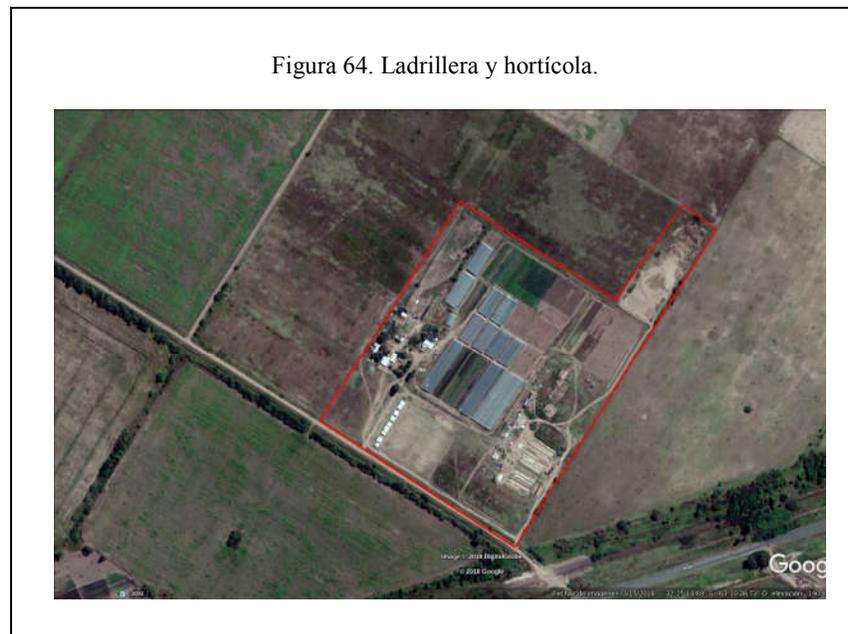


Figura 63. Desplazamiento espacio-temporal de los parches E.



Por otra parte, García & Puchulu (2017) describen en la provincia de Tucumán que “los cortaderos¹³” son actividades antagónicas con la agricultura y existe una fuerte competencia por el uso del suelo, mostrando un avance de los cortaderos sobre las producciones agrícolas, con una gran deficiencia de controles y ordenamiento territorial. En el caso de estudio se identificó que este tipo de parche es desplazado por el avance de la urbanización y la AE, por otra parte, en un caso la producción AI comparte el espacio con la E. En este último caso, la unidad en el 2013 contaba con una superficie de 0,28 km², en el 2016 redujo su superficie a menos de la mitad y se incorporó una unidad de E permaneciendo ambas hasta el 2018 (Figura 64).

En relación a la pérdida del suelo, García & Puchulu (2017) definen que existe una pérdida de la calidad del suelo donde se instalan los hornos, ya que quedan estériles por las altas temperaturas que los hornos generan. En el análisis temporal sobre la instalación de estos parches en el periurbano de Villa María, se detectó un caso donde el espinal se recuperó lentamente, luego de que se retiró la actividad y en 2016 se desmontó ese renoval para realizar un nuevo loteo (Parches LZP), aunque no se realizó una comparación de la calidad del suelo en los diferentes momentos (Figura 65).



13 La actividad de extracción de suelo, mezcla, moldeo, secado y horneado se denomina de diferentes formas, ladrilleros, cortaderos, horneros, entre otros.

Los aspectos referentes a las dinámicas sociales en los cortaderos son destacables, ya que difieren con otros tipos de parches de uso. En estos se cuenta con predios alquilados en su mayoría a una persona, la cual a su vez establece con un colectivo el uso de ese predio, entre los cuales las familias se instalan en el lugar y cada grupo familiar es responsable de un horno y la comercialización de los ladrillos (de forma colectiva o individual) debiendo abonar un porcentaje del producto generado.

Para el análisis de los datos de estos parches se consideraron las unidades en el 2013 a fin de poder ser correlativo temporalmente con el resto de los parches, sin embargo, se consideró relevante desarrollar la condición espacio temporal anteriormente descrita. Es así que para el 2013, la distribución de este tipo de parche (Figura 66), presenta unidades en 4 de las 6 zonas, siendo las zonas 1 y 5 las únicas que no cuentan con estos. La zona 4 es la que presenta la mayor cantidad de unidades, teniendo además, en suma la mayor superficie (Figura 67). Del total de la superficie que ocupa este parche (Figura 68), la zona 4 cuenta con la mayor superficie, siendo el 74,74% del total.

Figura 65. Sucesión en el uso del suelo desde E a LZP.

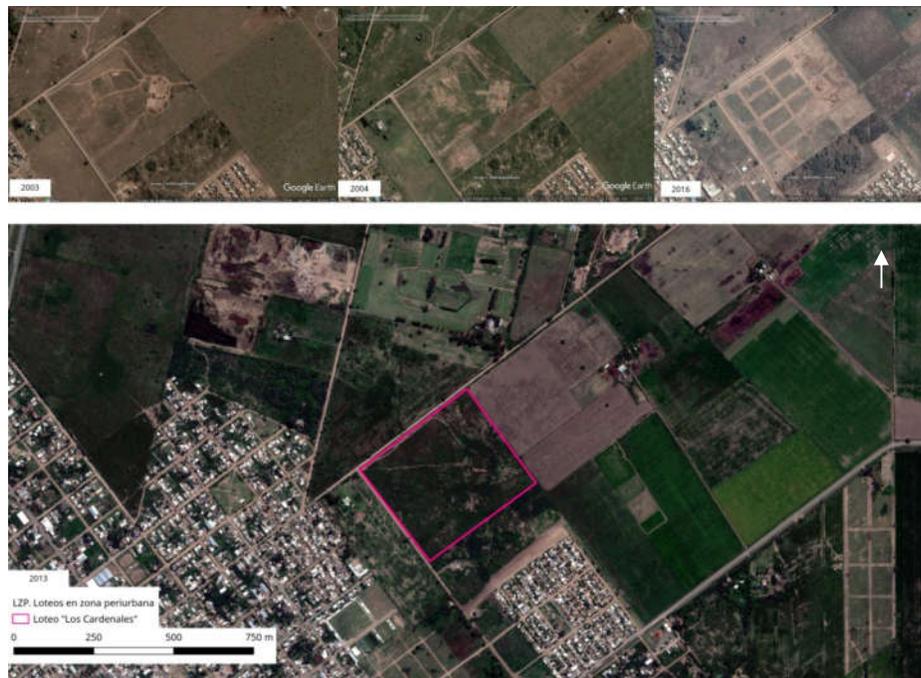


Figura 66. Distribución espacial de Parches E. Extractiva.

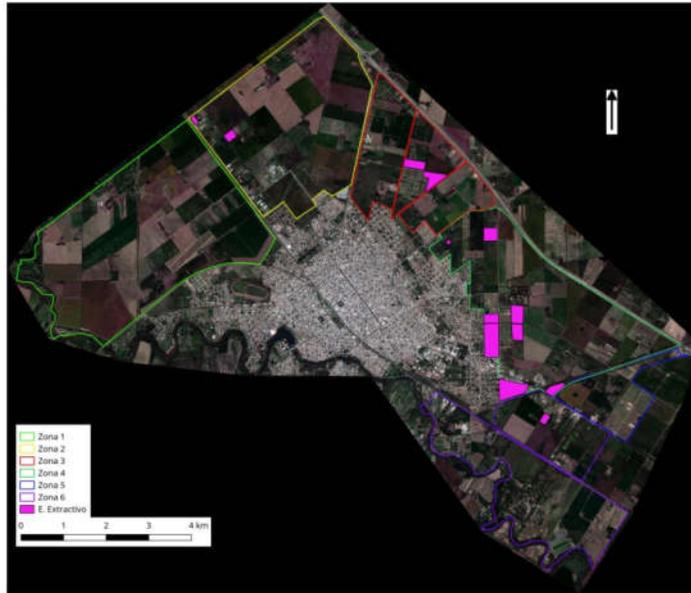
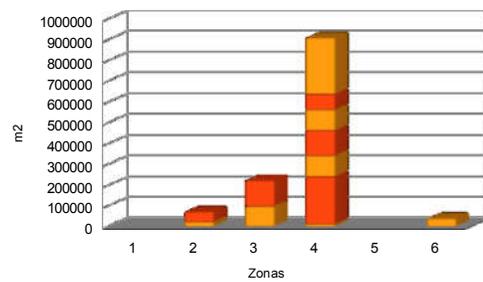
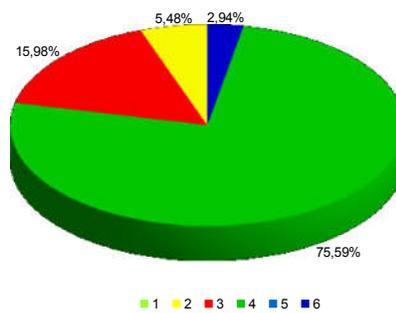


Figura 67. Superficie de unidades del Parche E por zona.



*La diferencia por color se establece para visualizar la cantidad de unidades.

Figura 68. Porcentaje de superficie ocupada por los Parches E.



*Cada color hace referencia a la zona.

5.14. Acopio de residuos en el periurbano de Villa María

Parches ARP. Acopio de Residuos en el Periurbano

Se identificaron basurales clandestinos dentro de los usos del suelo y un acopio autorizado, donde la forma es dispersa y presenta características importantes que impactan sobre los aspectos físico-naturales. Esto indicaría un conflicto muy delicado sobre la compleja relación de la sociedad y el entorno, donde se percibe una asociación entre “monte o vegetación nativa” y el “derecho” de tirar basura.

En los parches ARP se encontraron residuos de diferentes orígenes, tales como, residuos de poda, residuos domiciliarios, escombros, electrodomésticos, animales, combustibles, baterías, entre otros (Figura 69). Este tipo de parche es dinámico, ya que se identificó el acopio de los mismos, movimiento de tierra o retiro y un nuevo acopio, en diferentes puntos del periurbano. Además, en algunos casos de cercanía a la ciudad, en caminos de poco acceso y en márgenes del río (Figura 70).

Figura 69. Parches ARP. Acopio de Residuos en el Periurbano.

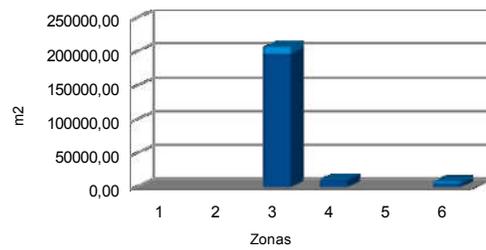


El parche se identificó en principio como basurales clandestinos, sin embargo, se modificó su denominación a Acopio de Residuos en el Periurbano por que existe una de las mayores unidades en un dominio privado y su uso fue permitido para el depósito de escombros en la zona 3 (Figura 71). Asimismo, dos de las unidades restantes son espacios concesionados a la Cooperativa “El Sol” de la ciudad de Villa María para la separación de Residuos. El porcentaje ocupado por este parche es muy dispar y no es claramente definible, ya que en el transcurso de los años se ha modificado, sin embargo, como en los parches anteriores se estableció un corte por fecha para poder analizarlo. Como se presenta en la Figura 72, la mayor superficie ocupada por el total de este parche se encuentra en la zona 3, representando el 90,75% del total.

Figura 70. Distribución espacial de Parches ARP. Acopio de Residuos en el Periurbano.

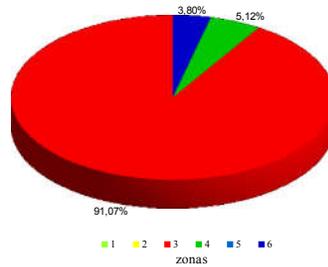


Figura 71. Superficie de unidades del Parche ARP por zona.



*La diferencia por color se establece para visualizar la cantidad de unidades.

Figura 72. Porcentaje de superficie ocupada por los Parches ARP.



*Cada color hace referencia a la zona.

5.15. Planta de Tratamiento de Efluentes Líquidos Cloacales de Villa María Parches PTELC. Planta de Tratamiento de Efluentes Líquidos Cloacales

La ciudad de Villa María dispone de una Planta de Tratamiento de Efluentes Líquidos Cloacales (PTELC), la cual se encuentra ubicada en las márgenes del río Ctlamochica. La PTELC recolecta de la red cloacal y las descargas que llegan en camiones cisterna. El proceso se puede dividir en tres áreas: tres lagunas anaeróbicas, seguidas por tres lagunas aeróbicas con sistema de aireación y finalmente circuito de cloración (Figura 73). El funcionamiento de la planta está concesionado a la cooperativa de aguas de Villa María. Este parche no representa un uso que se puede identificar en diferentes zonas del periurbano, sin embargo, su importancia está dada por el rol de tratamiento previo a la descarga al río que se utiliza como sumidero.

El parche se ubica en la zona 6 con una única unidad, colindante al río Ctlamochita (Figura 74), cuenta con un ingreso único, cortina forestal en ambos laterales y en el margen del río se observó vegetación de rivera (Figura 75). Este parche ocupa una superficie de 253.206,86 m².

Figura 73. Parche PTELC. Planta de Tratamiento de Efluentes Líquidos Cloacales.



Figura 74. Ubicación espacial del Parche PTELC.

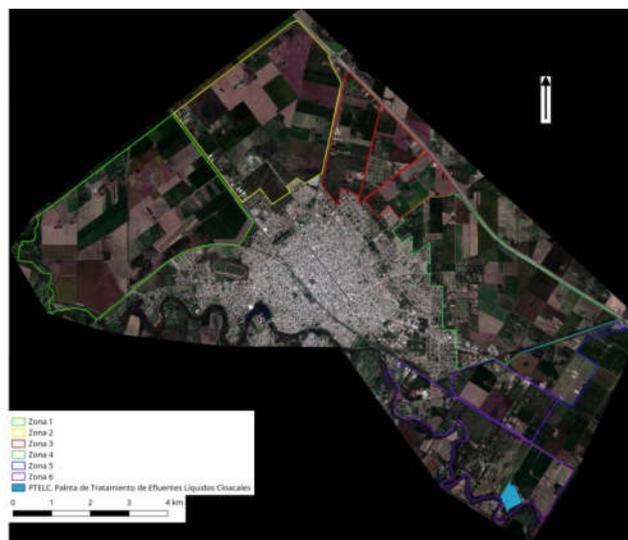


Figura 75. Cortina forestal y vegetación de ribera de la PTELC.



5.16. Industrias y Tecnología en Villa María

Parque PITVM. Parque Industrial y Tecnológico Villa María

A partir del año 2007 la localidad contó, por medio de la O.M. 5.907, con el Parque Industrial y Tecnológico de Villa María. En dicha norma se presenta la construcción de una Sociedad de Economía Mixta (SEM) para su administración. El mismo está preparado para recibir diferentes tipos de industrias y, según los datos abiertos de la Municipalidad de Villa María¹⁴ al 2016, la cantidad de emprendimientos eran 107, dentro de las cuales se encuentran elaboración de productos alimenticios, alimento balanceado para animales, insumos para industria alimenticia, desarrollo de software, ensamblado de equipos, establecimientos de logística, fabricación de pintura, fabricación de productos de hierro y acero, entre otros (Figura 76).

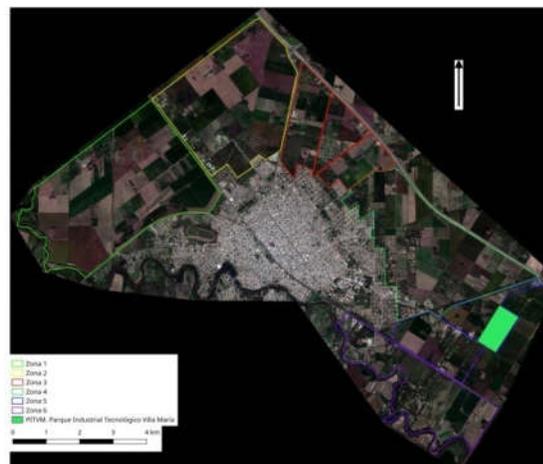
14 <http://datos.villamaria.gob.ar/dataviews/231454/industrias/>
L. Ana Guzmán

Figura 76. Parche PITVM. Parque industrial y Tecnológico Villa María.



En el mismo sentido que el parche PTELC, este es único y se encuentra ubicado en la zona 5 (Figura 77) y se diferencia de los parches I (industria) ya que cuenta con un reglamento interno definido, físicamente delimitado, cercado y de identidad diferenciada respecto a los demás. La superficie ocupada por el parche PITVM es de 849.408,54 m².

Figura 77. Ubicación espacial del parche PITVM.



5.17. Fabricaciones Militares en Villa María

Parches FM. Fabricaciones Militares Villa María

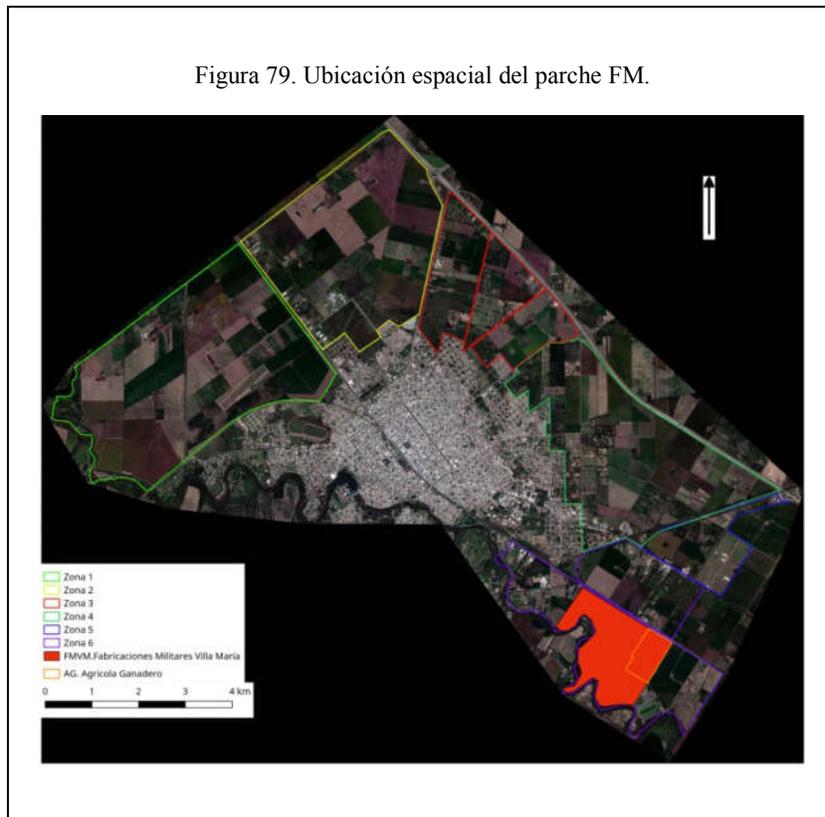
Como se mencionó previamente Fabricaciones Militares (FM) se encuentra instalada en la ciudad desde el año 1938, y se ha mantenido activa hasta la fecha. En este parche se encuentran consideraciones especiales, ya que presenta un sector con viviendas particulares, lugares de esparcimiento, una porción del terreno utilizada para agricultura, oficinas administrativas, campo experimental de explosivos, entre otros (Figura 78).

Este parche por sus consideraciones particulares de funcionamiento es territorio nacional, lo cual es una particularidad para la obtención de datos referentes a las actividades que en él se realizan. Se encuentra ubicado en la zona 6 (Figura 79) con una superficie total de 3.254.567,5 m². De la información obtenida por la imagen satelital se observó que cuenta con vegetación de ribera y como se describió en el parche AG, una superficie de 589.908,47 m² que se destina a la cría de bovino, por lo cual, la superficie del parche FM es de 2664659,03 m².

Figura 78. Parche FM. Fabricaciones Militares Villa María.



Figura 79. Ubicación espacial del parche FM.



5.18. Un pueblo aparte en el periurbano

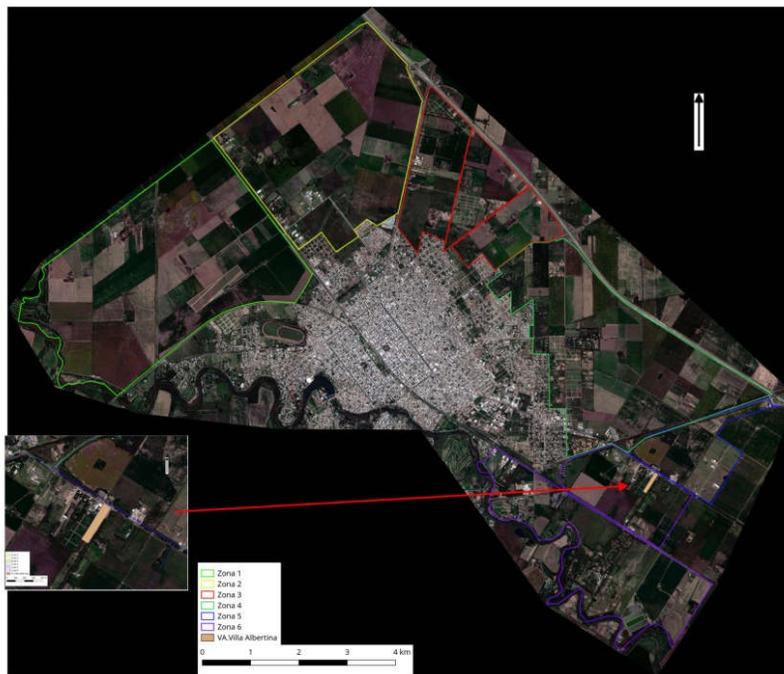
Parches VA. Villa Albertina

Villa Albertina es parte de la localidad de Villa María, sin embargo, para el censo 2010 como se describió previamente, fue contada como una localidad separada para el censo. Este parche no se consideró dentro de la planta urbana consolidada ya que no se encuentra en forma continua. En este parche están presentes viviendas permanentes, una plaza y el centro vecinal (Figura 80). Este parche cuenta con una superficie total de 43.661,98 m² y se encuentra ubicado en la zona 6 (Figura 81). Presenta características que se asemejan a las establecidas en el PET (Tabla 4) del tipo “Loteo formal con diferentes grados de ocupación”, sin embargo, sus características de consolidación son particulares al territorio que no responden completamente a ninguna de las categorías.

Figura 80. Parche VA. Villa Albertina.



Figura 81. Ubicación espacial del parche VA.



5.19. Nuevos usos residenciales del periurbano

Parches LZP. Loteos en la Zona Periurbana

En función de O.M. N°6.401 y N°6.402 la zonificación de la ciudad estaba dada para el desarrollo habitacional principalmente, motivo por el cual se observaron loteos en sectores del periurbano que no se encontraban colindantes a la planta urbana consolidada (Figura 82) presentando características constructivas de tipo residencial unifamiliar. Este tipo de parche se encuentra distribuido en las zonas 2, 3, 4 y 6 (Figura 83) donde las unidades no representan una gran superficie del periurbano y su distribución es dispersa. La zona que cuenta con la mayor cantidad de unidades es la 3 (Figura 84) con un total de 7 unidades, asimismo, esta zona cuenta con el 50,45% del total de la superficie de este parche (Figura 85). Presenta características que se asemejan a las establecidas en el PET (Tabla 4) de tipo “Loteo formal con diferentes grados de ocupación”.

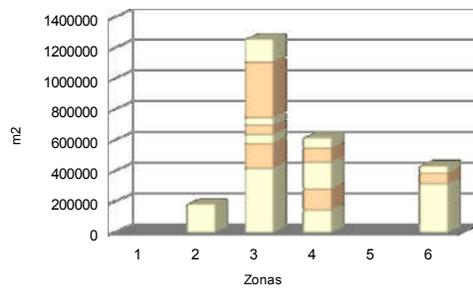
Figura 82. Parche LZP. Loteo en zona periurbana.



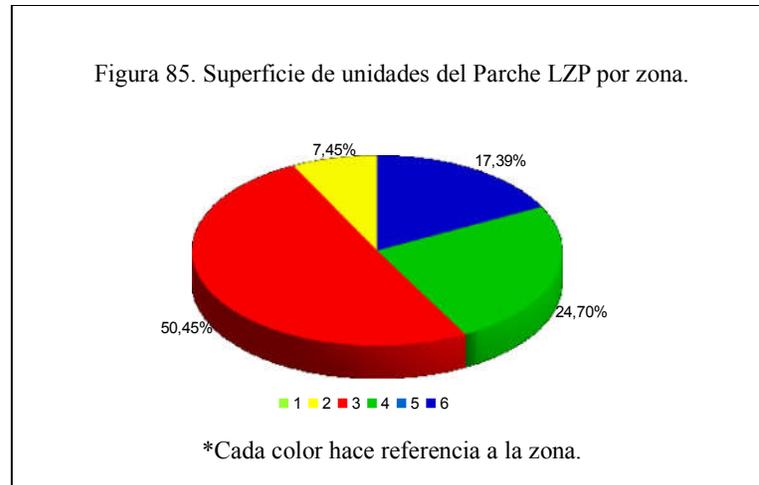
Figura 83. Distribución espacial del parche LZP.



Figura 84. Porcentaje de superficie ocupada por los Parches LZP.



*La diferencia por color se establece para visualizar la cantidad de unidades.



5.20. Residencias, quintas y recreación en el periurbano de Villa María Parches VR. Viviendas y Recreación

Si bien este parche cuenta con diversidad en sus unidades por ser de actividades diferentes, se unifican por las condiciones de un alto grado de vegetación ornamental implantada, baja impermeabilización del suelo por construcción y las actividades que se desarrollan utilizan al suelo como soporte físico. Las unidades de este parche están representadas por viviendas fuera de loteos y su superficie es mayor a los lotes de vivienda urbana, en algunos casos con animales de granja en pequeña escala. Acompañando a estas unidades también están presentes unidades que cuentan con características similares en función a la presencia de abundante vegetación ornamental implantada, tales como, en salones de eventos, un hotel y el cementerio parque. Dentro de este tipo de parche se incorporó el único barrio cerrado de Villa María, “Estancia la Negrita”, que responde a las características de uso planteadas para este parche, donde la instalación de viviendas no responde a las características de los loteos tradicional que existen en el periurbano (Figuras 86). La distribución en el periurbano de este parche es amplia (Figura 87) y la zona que cuenta con la mayor cantidad de unidades en la zona 4 (Figura 88) con un total de 10 unidades, asimismo, esta zona presenta la mayor superficie del total de este parche (Figura 89).

Figura 86. Parche VR. Viviendas y Recreación.



Figura 87. Distribución espacial del parche VR.

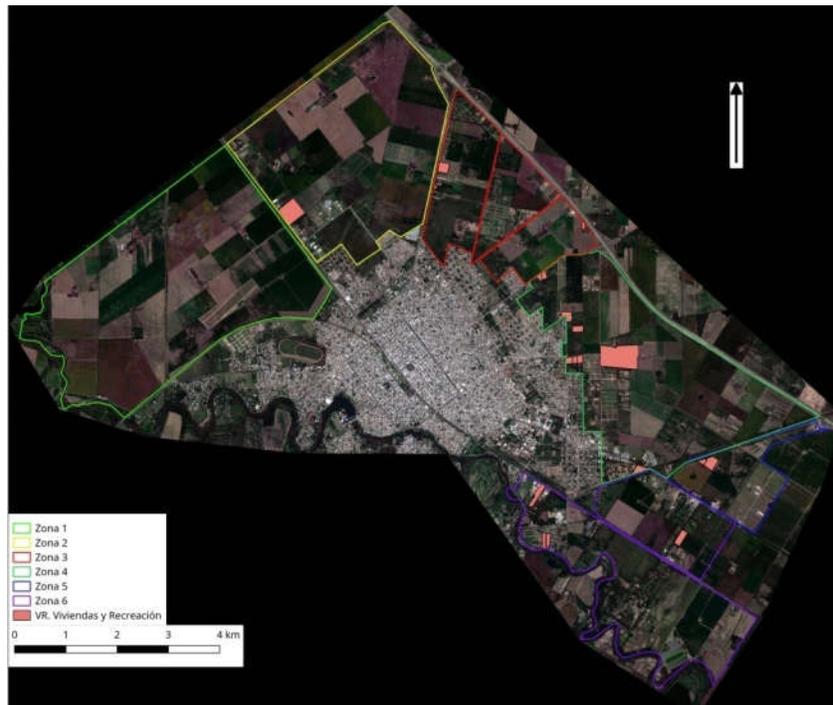
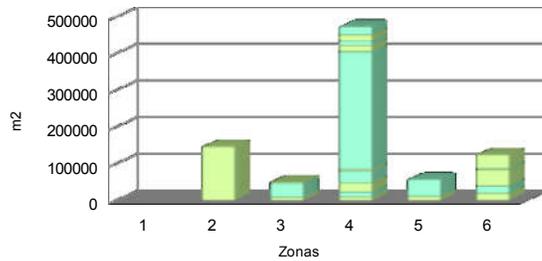
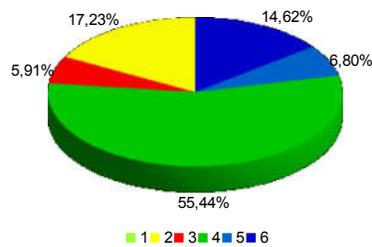


Figura 88. Superficie de unidades del Parche VR por zona.



*La diferencia por color se establece para visualizar la cantidad de unidades.

Figura 89. Porcentaje de superficie ocupada por los Parches VR.



*Cada color hace referencia a la zona.

5.21. Educación con contención social en el periurbano

Parche EG. Escuela Granja Los Amigos

La Escuela Granja “Los Amigos” pertenece al Área de Desarrollo Humano de la Municipalidad de Villa María, y es una institución que brinda educación primaria a un total de 30 niños y jóvenes de la ciudad y zona de influencia. La escuela es de jornada extendida con orientación agrotécnica, ofrece capacitación laboral en cría de animales de granja y huerta orgánica (Figura 90). La misma abarca un total de 7 ha, de las cuales 4 ha están destinadas a siembra extensiva, las restantes comprenden la estructura edilicia de la escuela, huerta y cría de animales. Este parche se encuentra ubicado en la zona 3 (Figura 91), colindante a unidades de Parche E, LZP y RE. Además es el único en sus características de uso y dominio en el radio municipal.

Figura 90. Parche EG. Escuela Granja “Los Amigos”.



Figura 91. Ubicación espacial del parche EG.



5.22. Campus Universitario en el periurbano

Parche UNVM. Universidad Nacional de Villa María

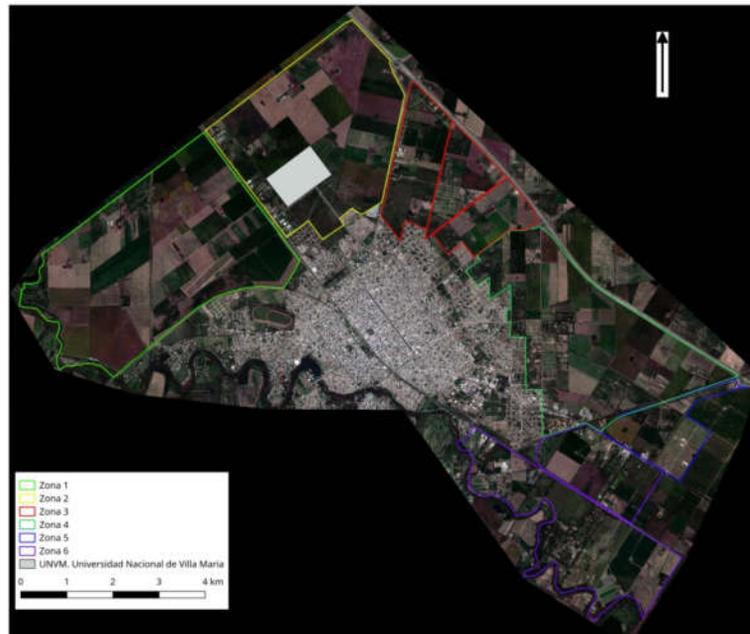
En el año 1994 la Cámara de Diputados aprobó el proyecto para la creación de la Universidad Nacional de Villa María, que se fundó en 1995. Este Parche cuenta con módulos áulicos, administrativos, auditorio, comedor, biblioteca, residencias, laboratorios,

estación meteorológica, campo deportivo y experimental (Figura 92), se consolida en la Zona 2 (Figura 93), con una superficie de 96 ha, de las cuales se consideraron para la conformación del parche aquellas donde se efectúa el uso, lo cual es en total 952.157,08 m².

En este parche se encuentran grandes superficies impermeabilizadas con las construcciones de los módulos, como así también, el campo experimental donde se realiza agricultura extensiva demostrativa y educativa, y espacios parqueizados.



Figura 93. Ubicación espacial del Parche UNVM.



5.23. Espacios expectantes en el periurbano

Parches CSA. Campos sin actividad

Este tipo de parche presenta como característica homogénea la ausencia de uso en el espacio. Las unidades, en su mayoría, demuestran haber tenido actividad agrícola extensiva, por observarse rastrojo de maíz como así también, “malezas” vinculadas al cultivo (Figura 94). Las unidades de este tipo de parche se encuentran distribuidas en todo el periurbano a excepción de la zona 1, asimismo, como se observa en la Figura 95, su ubicación en la mayoría de los casos se encuentran cerca a las vías de acceso. Esta condición concuerda con lo planteado por Barsky (2005), quien señala que en terrenos productivos, al modificarse la estructura urbana consolidada y las rutas o calles, dejan expectantes estos terrenos, denominándolos “barbecho inmobiliario”.

En la distribución de las unidades por zona (Figura 96) la mayor cantidad de unidades se encuentran en la 4 y la mayor superficie en la zona 2 con un valor total de 1.791.269,64 m² (Figura 97). Algunas de las unidades pertenecientes a este parche cuentan con

características similares al tipo “Vacíos urbanos” establecido en el PET (Tabla 4), ya que su ubicación es entre loteos recientes y la planta urbana consolidada.

Figura 94. Parche CSA. Campos sin Actividad.



Figura 95. Distribución espacial de Parche CSA.

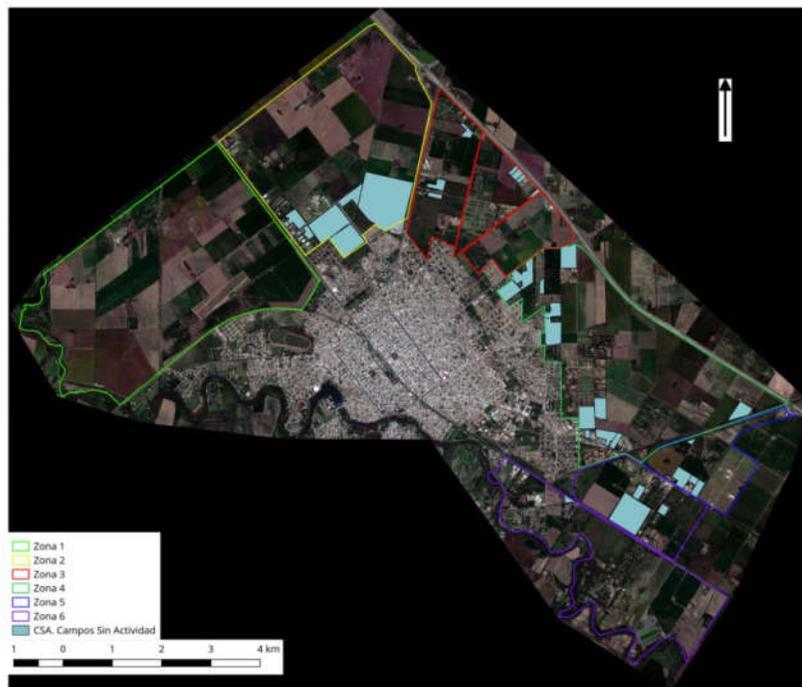
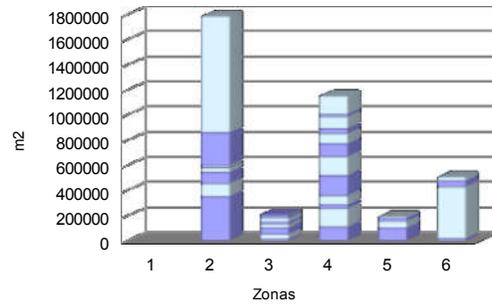
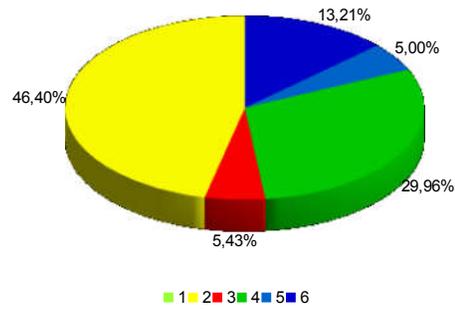


Figura 96. Superficie de unidades del Parche CSA por zona.



*La diferencia por color se establece para visualizar la cantidad de unidades.

Figura 97. Porcentaje de superficie ocupada por los Parches CSA.



*Cada color hace referencia a la zona.

5.24. Superficies de parches por zonas

Los parches identificados en cada zona pueden ser analizados en función de la superficie que estos ocupan en el territorio de cada una, a fin de reconocer aquellos que ocupan la mayor superficie de la zona. Es importante destacar que de la superficie total ocupada por el periurbano el 6,33% está representado por caminos, márgenes de las rutas, usos no definidos y campos donde el parcelario rural fue fragmentado.

La zona 1 ocupa el 26,99% del periurbano y está representado por 3 tipos de parches, donde AE y T ocupan el 96,18% de la zona quedando el RE con un 3,8%.

La zona 2 es el 20,42% del periurbano y presenta 9 tipos de parches, los cuales ocupan porcentajes muy dispares en la superficie (Figura 99), donde el Parche AE es el que ocupa la mayor superficie (39,85%), seguido por el Parche T con una superficie de 30,53%.

La zona 3 ocupa el 11,19% del periurbano, esta subdividido en 3 áreas, con un total de 12 Parches de los cuales el AE ocupa la mayor superficie de la zona (45,12%), seguido por el Parche LZP (19,49%), el T (14,25%), y los restantes parches no llegan al 10 (Figura 100).

La zona 4 ocupa el 19,75% del periurbano, con un total de 11 Parches, donde el Parche AE presenta un 36,43% de la superficie de la zona, seguido por AG (13,54%), T (13,20%), CSA (10,69%), y LZP (9,10%) (Figura 101).

La zona 5 (Figura 102) representa el 4,30% del periurbano, presenta 6 Parches en total, siendo AE el de mayor superficie de la zona con 41,28% seguido por PITVM (39,60%).

La zona 6 (Figura 103) representa el 17,345 del periurbano, ocupado principalmente por el Parche FM (29,61%), seguido por AE (25,32%), siendo el Parche PIA en de menor superficie (0,67%).

Figura 98. Superficies de parches por zona 1.

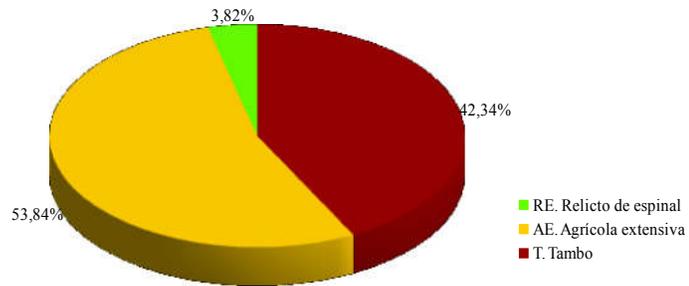


Figura 99. Superficies de parches por zona 2.

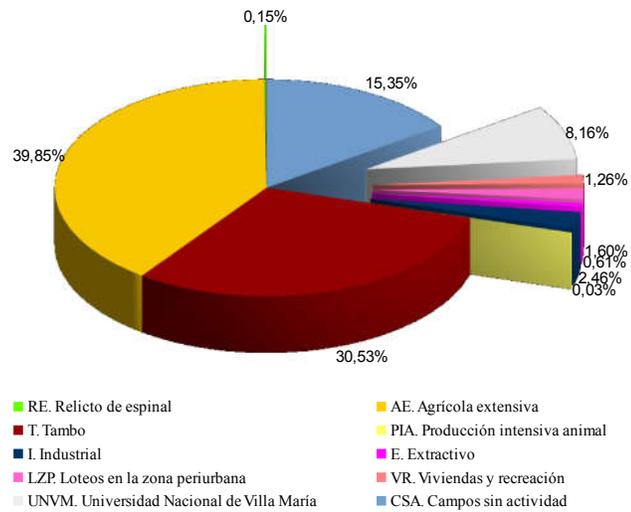


Figura 100. Superficies de parches por zona 3.

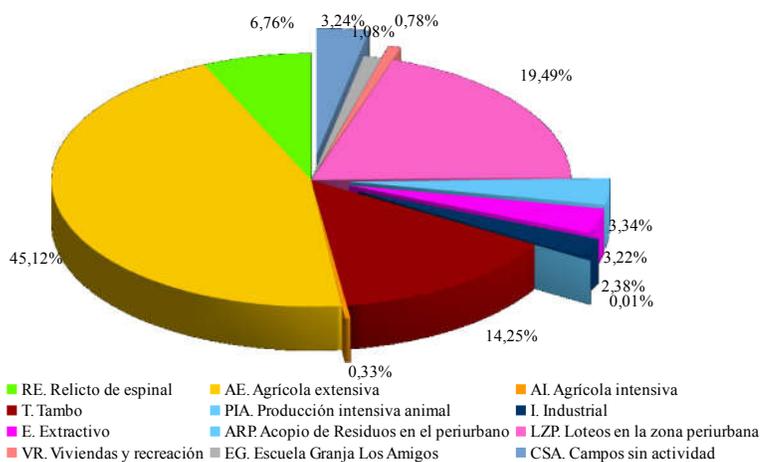


Figura 101. Superficies de parches por zona 4.

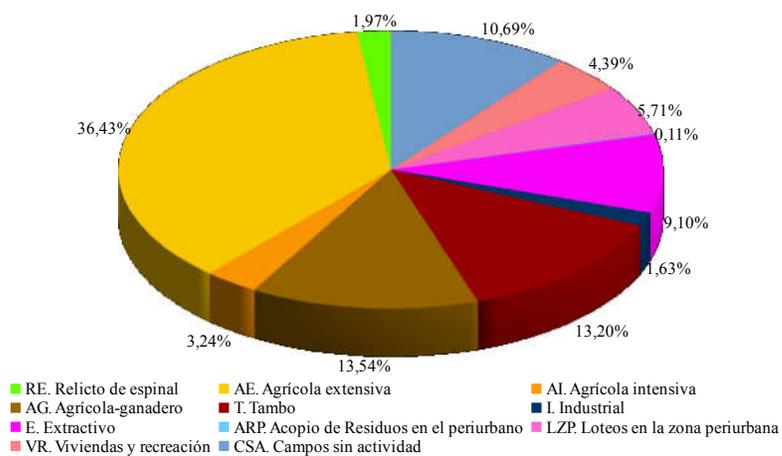


Figura 102. Superficies de parches por zona 5.

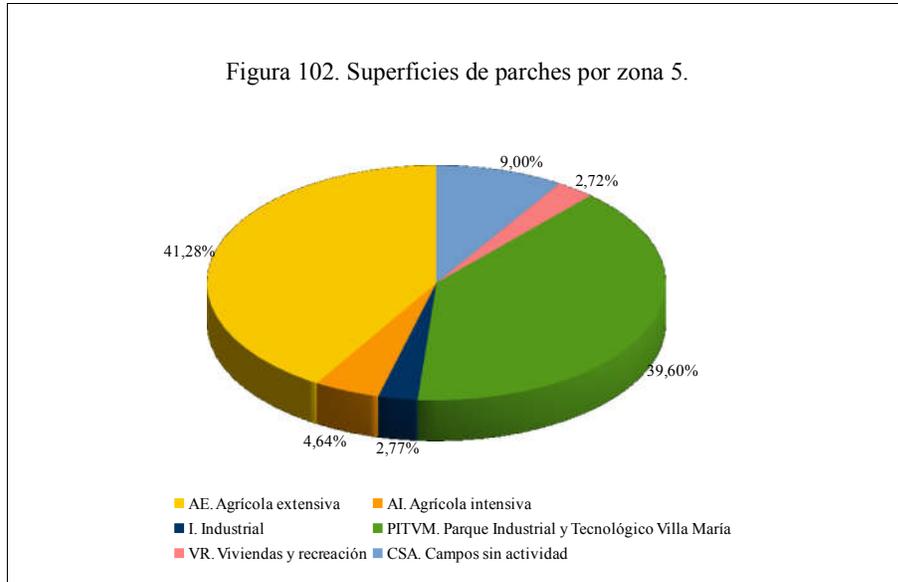
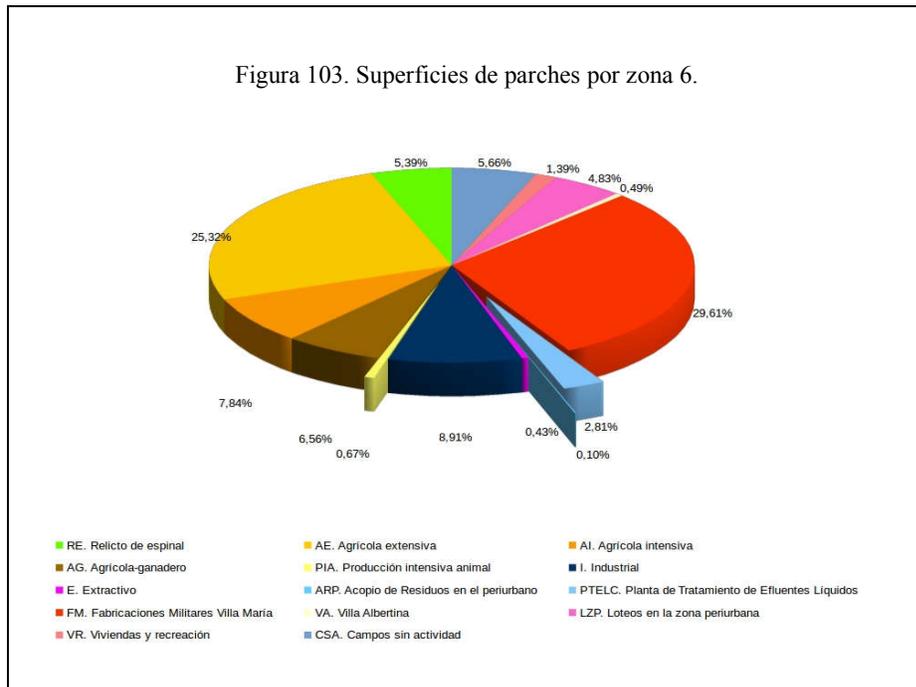


Figura 103. Superficies de parches por zona 6.



5.25. Interpretación teórica de un hecho geográfico

El análisis de los datos relevados a campo, entrevistas, talleres participativos, entre otros, permitió confeccionar un cuadro de descomposición teórica del uso del suelo en el periurbano de Villa María (Figura 104) y efectuar una interpretación teórica del hecho geográfico de acuerdo a lo expresado por Santarelli de Serer & Campos (2002). Esta esquematización de la realidad plasmada en el periurbano permitió centrar los elementos

que el sistema presenta y agruparlos en función de ciertas consideraciones de su rol, espacialidad y temporalidad. La Figura 104 presenta un número acotado de datos que esquematizan los componentes más relevantes y los principales aspectos a considerar. En este caso se trabajó por un lado con cada uno de ellos de forma separada y por otra parte el sistema completo, donde se identificó que estos no pueden ser interpretados sin la complejidad y el soporte físico natural local.

Se identificaron seis grupos de actores, con y sin representación agrupada:

1) Agricultores intensivos (horticultores). En su mayoría no son dueños de las tierras, siendo esta una de sus mayores problemáticas. Asimismo, la accesibilidad a la ciudad, medio de transporte y la falta de mano de obra constante y calificada eran parte de las problemáticas presentadas.

2) Agricultores extensivos (agricultura industrial). En este grupo se encontraban dueños que realizan producciones, profesionales y productores que alquilan para producir. Se puede destacar que las problemáticas planteadas por estos actores estaban relacionadas al Ordenamiento del Territorio y el avance de los loteos en el periurbano.

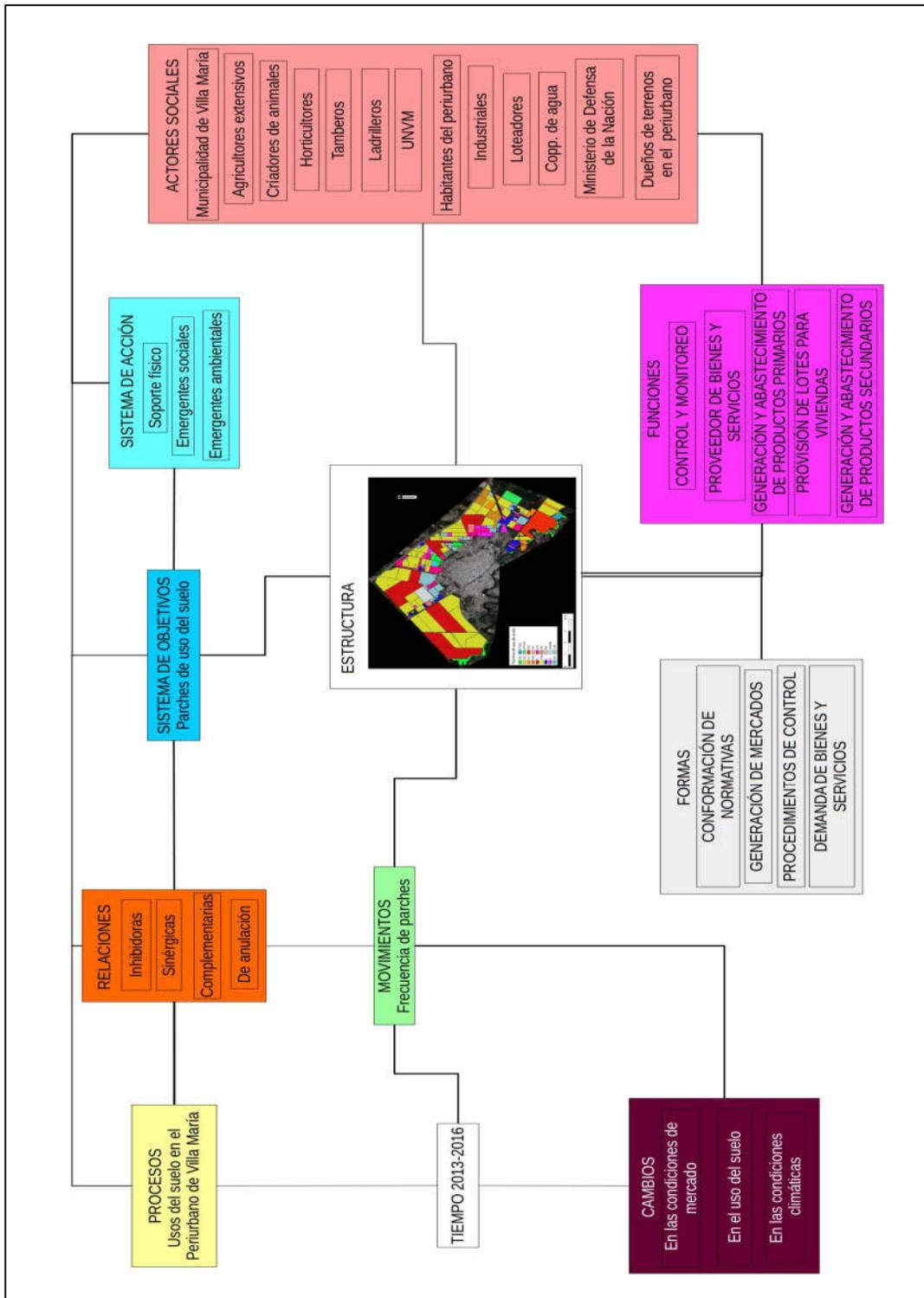
3) Municipio como agente de control (áreas vinculadas al uso y control del suelo). Principalmente se destacan las áreas de Ambiente, Planificación y Mercado de Abasto (S.E.M.), quienes establecen las condiciones para la radicación de las actividades en función de las normativas vigentes.

4) Tamberos. Este grupo manifestó preocupaciones por los *cambios* que se suceden principalmente en las condiciones de mercado, como así también, en las climáticas. Solo en un caso se manifestó la preocupación por el avance de los loteos en el periurbano como tema prioritario, siendo para el resto un tema secundario.

5) Loteadores y desarrollistas. De este grupo mayoritariamente son de la localidad y presenta un gran interés por las condiciones que establece la Municipalidad y la Provincia para edificación. La concepción de ciudad que este grupo presentaba no incluía al periurbano y sus características de ruralidad.

6) Industriales. Se manifestó mayoritariamente interés por las redes entre las industrias y comercios regionales para fortalecer los lazos; así como, la demanda por su parte hacia la casa de altos estudios (UNVM), que solicitaban que ésta responda a las necesidades del sector, en cuanto a la formación de profesionales e investigación articulada con las industrias.

Figura 104. Hecho Geográfico Periurbano de Villa María.



Sumado a esto, cada elemento del hecho geográfico presenta interacciones con otros que permiten una lectura compleja del sistema, en segundo lugar, los actores fueron asociados a los sistemas de objeto principalmente por el lazo de pertenencia y/o porque son gestores de los mismo en forma directa. En la Figura 105 se identifica que los *actores sociales* están asociados directamente con los *sistemas de objetos* (parches de uso del suelo), así como también, cuáles de los actores se relaciona con más de uno de los parches. Es así por ejemplo que se puede visibilizar el caso de los Parche RE que se relaciona con más de un actor. Dichas relaciones son complejas y dependientes de los actores y el territorio en el que se construyen, generando estructuras únicas en función de las relaciones (Bozzano, 2009).

A esta interpretación de los *sistemas de objeto y actores sociales* es indispensable una posterior asociación con las relaciones que tienen estos últimos y las funciones que cumplen (Figura 106). Las vinculaciones entre las *relaciones, actores sociales, funciones y formas* se detalló a fin de vislumbrar la existencia de relaciones que sean predominantes, como así también, funciones que se ejerzan sobre más de uno de los actores y de esta forma poder identificar cuáles son útiles para ser ponderados al momento de establecer las tensiones en el territorio periurbano.

Los tipos de relaciones presentes en el periurbano de Villa María fueron:

- Complementarias: Los usos del suelo pueden convivir en proximidad sin que se perjudiquen, como así también, puede darse el caso de que uno sea proveedora de otro, condición que expone uno los servicios que las actividades periurbanas realizan para la construcción de la ciudad. Por ejemplo, los desechos de cría de pollo puede ser como abono para producción de frutales.
- Inhibidora: Uno de los usos del suelo por sus características intrínsecas anula la posibilidad de desarrollo de otro tipo de uso en su proximidad. Este tipo de relación es uno de los principales motores del *movimiento*. Los lotes inhiben a la actividad extractiva, ya que condiciona los procesos de cocción de los ladrillos. Sucede de la misma forma entre los loteos y la cría de animales, donde los primeros generan presión en los segundos por quejas de la generación de olores.
- Sinérgica: En donde las actividades de un uso son útiles para otra, generando potencialidades emergentes entre ellas. La actividad apícola es sinérgica con el

monte nativo y la horticultura, que aporta a la polinización y a los productores apícolas.

- Anulación: La condición de un parche cancela el desarrollo de otro, generando el cambio de su condición. Este tipo de relación es otro de los motores del *movimiento*. Los loteos anulan a la agricultura extensiva ya que se implementa la O.M. N°6.118 que prohíbe el uso de productos fitosanitarios en un radio de 200 m.

Es así el caso del parche E y LZP, que se encuentran en la zona 3, presentan relaciones de tipo complementarias, ya que los procesos extractivos son utilizados como material para la construcción fomentada por los loteos, así como también, por los planes de vivienda que se generaron por parte del estado. Sin embargo, como se observa en la Figura 63 la actividad desarrollada en el parche E fue desplazando a medida que el parche LZP avanzaban en el periurbano.

En otros casos, como por ejemplo el LZP es inhibitorio para el parche AE ya que el uso de productos fitosanitarios se ve afectada por la aplicación de la O.M. N°6.118, generando en algunos casos terrenos expectantes que se convierten en parche CSA.

En el caso de las relaciones de anulación, se observa que el parche LZP con habitantes incide en los parches T y PIA, principalmente por las molestias de olores y vectores percibidos por los vecinos. En el caso del parche PIA es sinérgico con el parche AI, ya que se observó que en ocasiones se utilizaron las excretas animales como abonos para la producción.

Asimismo, *los cambios* y el *sistema de acción* son componentes claves que se identificaron en los talleres participativos. En concordancia con lo expresado por Santarelli de Serer & Campos (2002), Allen (2003) y Zulaica (2010) en relación a los *cambios* se identificaron tres tipos (condiciones de mercado, uso del suelo y condiciones climáticas) que fueron manifestados como preocupación por los participantes de los talleres participativos, quienes señalaron como actor social fundamental a la Municipalidad, vinculado al cambio de uso de suelo. En función a las condiciones climáticas los asistentes destacaron la preocupación por las modificaciones en las precipitaciones y aumento de las temperaturas, factores que inciden directamente en las producciones. En término de las condiciones de mercado, establecieron que este factor principalmente no es de injerencia local para las producciones extensivas, contrariamente, en el caso de los productores intensivos la competencia establecida por los productos que se ingresan a la ciudad y no se canalizan

por el Mercado de Abasto (S.E.M.) fueron expresados como un aspecto de incumbencia local.

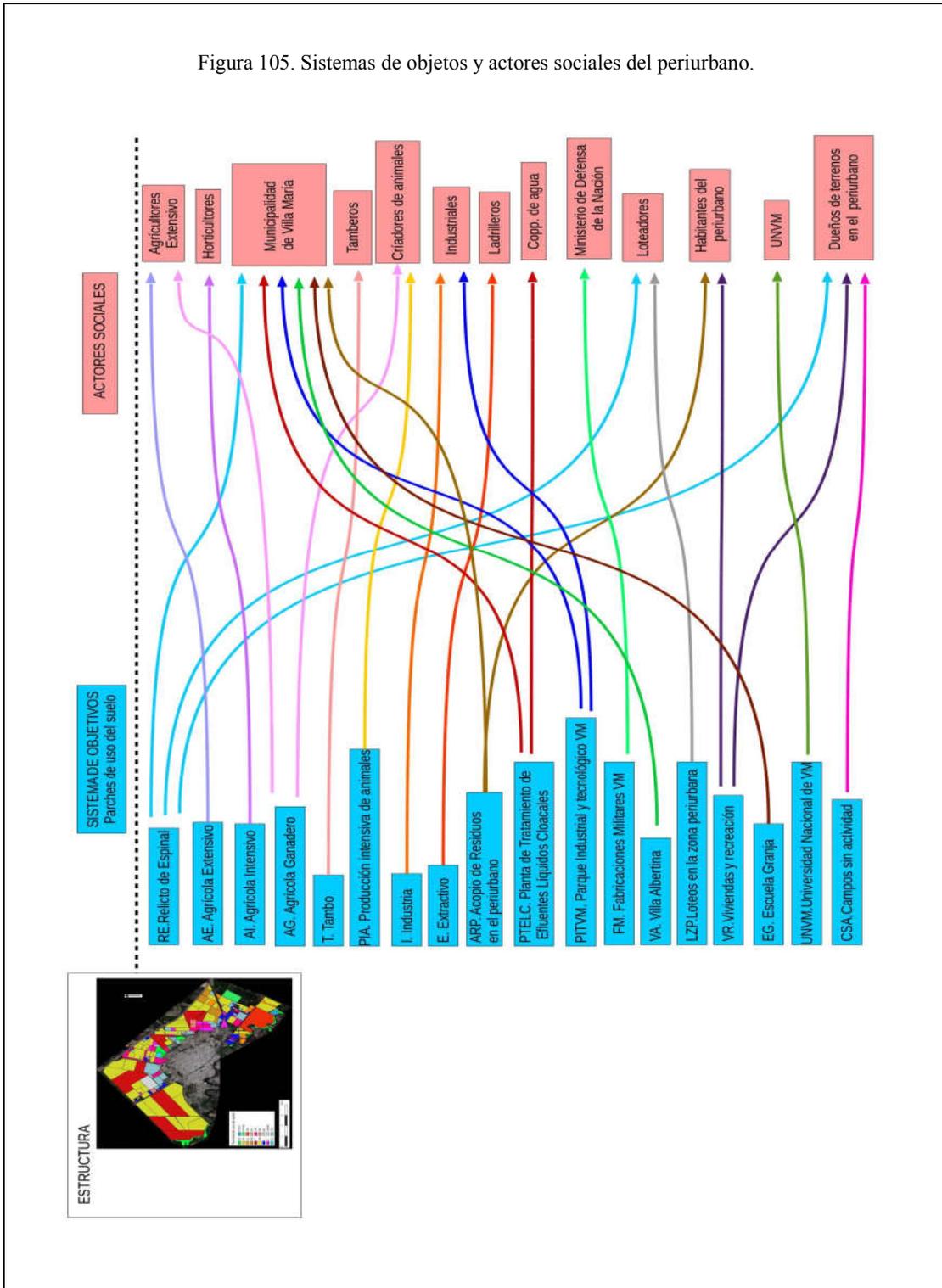
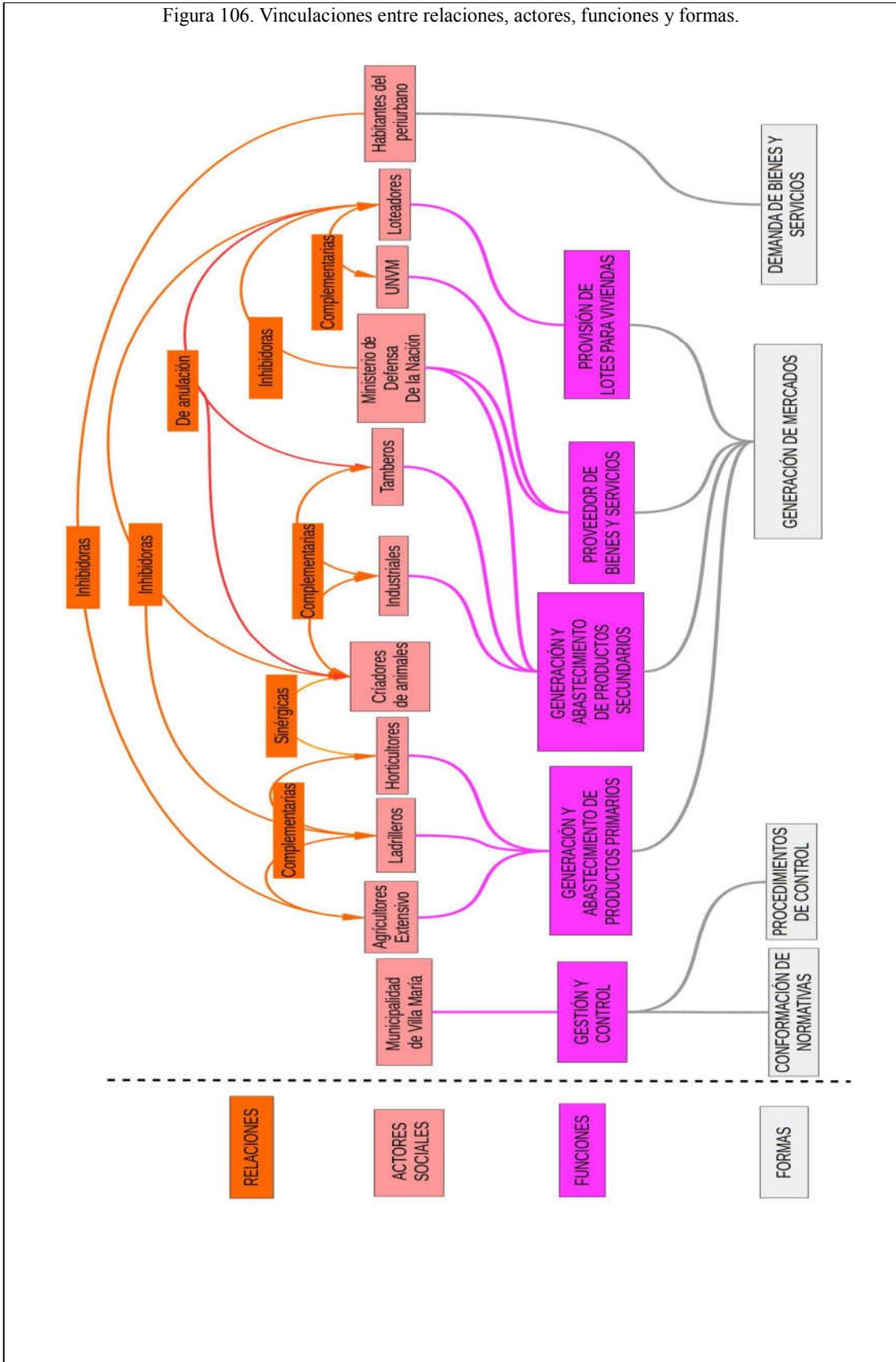


Figura 106. Vinculaciones entre relaciones, actores, funciones y formas.



La identificación del *sistema de acción* (Emergentes Sociales, Soporte Físico y Emergentes Ambientales) fueron levemente detectados por los asistentes, como ser el caso de ciertos eventos puntuales de los Emergentes Sociales relacionados a las tensiones por la aplicación de productos fitosanitarios en producciones extensivas; así como también, la aplicación de 24D en las producciones extensivas que afectaban a los productores intensivos.

Los sistemas de acción de tipo Soporte Físico, estaba incorporado en los actores municipales, pero sin embargo, desconocían mayoritariamente los aspectos relacionados a las condiciones físico-naturales del territorio, condición que se modificó a partir del protocolo de trabajo. La transferencia del conocimiento generado sobre la geomorfología del periurbano, junto a los usos actuales y las condiciones naturales, fue incorporada en la O.M. N°7.209¹⁵. Los productores de tambos y agrícolas extensivos reconocieron la calidad del suelo como una variable importante, sin embargo, no identificaron los emergentes ambientales del manejo que realizaban en los campos.

Los emergentes ambientales que se identificaron están relacionados con la importancia del monte nativo, por un grupo de la sociedad, principalmente las unidades que se encuentran en la zona 4 (Reserva “El Algarrobal” y la unidad colindante). Dicho emergente se observó a partir de la conformación de la Asamblea socio-ambiental el Monte Nativo vuelve. Este grupo realiza acciones como visitas al monte nativo ubicados en la zona 4 y construyeron una propuesta de O.M. para la conservación de las unidades del parche RE de dicha zona.

La identificación de los *Movimientos* se caracterizó en función de dos aspectos principales, en primer lugar, la frecuencia de unidades de los parches, condición que se conformó en un indicador¹⁶, reflejando la cantidad de unidades de los parches que se encuentran por zona, permitiendo visualizar la diversidad por zona y la abundancia. En segundo lugar, la presencia de estos en relación al período de tiempo analizado, aspecto que observa mayoritariamente en función a los usos del suelo, es así el caso de los parches E, como se describió previamente.

Los *Movimientos* relacionados al *Tiempo* y a los *Procesos*, permitieron visualizar una de las características fundamentales del sistema territorio, que se encuentra relacionada a las dinámicas de transformación del territorio. Este aspecto posibilita un anclaje particular para el periurbano de Villa María, ya que describe las particularidades únicas de este territorio. En este sentido, de los talleres surgieron los principales problemas y las causas

15 Dicha O.M. sobre ruralidad urbana y zonificación, respeta los usos actuales y establece el marco para el desarrollo de actividades periurbanas.

16 Ver Indicadores Ambientales en el periurbano.

que los generaron, que se relacionan con los *Movimientos, Tiempo y Procesos* (Tabla 11), aportando las visiones de los actores que identificaron las relaciones entre estos.

Tabla 11. Problemas y Causas resultado de los talleres.

| Problemas | Causas |
|---|--|
| Crecimiento territorial sin línea de base y en desconocimiento de los aspectos físicos naturales. | Decisión política. |
| Planificación unidireccionada al crecimiento habitacional. | |
| Pérdida de la calidad ambiental en su conjunto (aire, suelo, agua, vegetación). | Falta de línea de base de los recursos y políticas proteccionistas. |
| Pérdida de economías mixtas locales. | Falta de una política inclusiva integral. |
| Principio de escasez. | La ampliación de las competencias materiales propias, delegadas y concurrentes en referencia a la ruralidad urbana. Los recursos son finitos. El cambio climático. |

5.26. Construcción político normativo en el periurbano

Las diferentes escalas (Internacionales, Nacionales y Provinciales) aportaron a la construcción del territorio como factores exógenos en las dinámicas intrínsecas y endógenas locales, contando con transformaciones en la localidad, como ser el caso de la aplicación de la descentralización de las Universidades; motor que generó en la ciudad de Villa María cambios sustanciales en relación a las migraciones y aspectos culturales. En este sentido, se identificaron indirectamente los resultados de la aplicación del Plan Estratégico Nacional (PET), que posicionó a la localidad como una de las ciudades con intervención a cualificar, objetivo que se plasmó en el período de estudio. Fomentado por la conectividad generada posteriormente a la finalización de la Autovía Córdoba – Rosario, como así también, la consolidación del Parque Industrial y Tecnológico que se constituyó en uno de los iconos de dichos factores.

Sumado a esto, el informe 2010 del PET marca, dentro de la caracterización ambiental, que los Recursos Hídricos cumplen un rol fundamental y que los problemas de manejo más importantes son la contaminación y las inundaciones; siendo este último aspecto de suma importancia para la localidad, ya que cuenta en su historia episodios de grandes inundaciones, siendo la última en el 2014. Contando además en el último año con períodos de lluvias que en pocos días superaron las precipitaciones medias establecidas para el mes. Por otra parte, en los informes del Sistema de Indicadores de Desarrollo Sostenible

Argentina (SIDSA), que analizan el Recurso Hídrico, muestran que solo el 55% de las cuencas cuentan con datos y están centrados en el monitoreo de caudal. Además, coincidiendo con Morello & Matteucci (2001) en el periurbano se establece la existencia de las “neoredes de escurrimiento superficial” que están asociadas a los cambios de uso de suelo, expansión de la frontera agrícola (Paruelo *et al.*, 2005), como así, la pérdida de suelo entre 2 a 10 tn/ha/año señalada por Gaitán *et al.* (2017) en la región bajo estudio. Por lo cual, los dos principales problemas de manejo que presenta el informe 2010 del PET se pueden asociar, en esta región, al cambio de uso de suelo con intensificación de la agricultura, compactación del suelo y el incremento del escurrimiento superficial que está asociado a las superficies impermeabilizadas de la expansión urbana, como fuera señalado en la región (Becker *et al.*, 2017; Guzmán *et al.*, 2017; Rodríguez *et al.*, 2017, entre otros). Además, el “Informe del Estado del Ambiente” establece el marco normativo que contempla las relaciones internacionales, pueblos originarios, cambio climático y la promoción y consumo sustentable. En el capítulo 2 “situación ambiental de los bienes comunes” se desarrolla sobre el estado de la biodiversidad en ecosistemas terrestres y marinos; bosques nativos, calidad de aire y el recurso agua. En dicho capítulo se utiliza el término de bienes comunes, sin embargo, en el cuerpo del texto este concepto se lo homologa a recursos naturales sin generar una discusión sobre el mismo. Por otra parte, en el mismo se presentan los porcentajes de áreas protegidas por eco-regiones, donde el Espinal se encuentra subrepresentado contando solo con el 0,57%, con valores inferiores al promedio nacional de 7,71%. Sumado a esto, se describe que la alteración del hábitat en el Espinal se debe principalmente al cambio del ecosistema natural por el uso agrícola-ganadero.

En el capítulo 4 se desarrolla, entre otros temas, sobre el Sistema de Información Ambiental Nación, el cual se basa en el modelo PER a fin de establecer módulos de información. Por otra parte, en este mismo capítulo, se describe el Sistema de Indicadores de Desarrollo Sostenible Argentina (SIDSA) y las acciones para garantizar su funcionamiento.

Los resultados de los informes de SIDSA manifiestan los aspectos más relevantes relacionados al desarrollo sostenible en las dimensiones ambientales, socio-económicas y políticas. Los aportes que estos indicadores manifiestan el contexto en el cual se encuentra el país, donde los mismos, en su mayoría, fueron teniendo pequeñas variaciones en el período de los informes.

Entre las normativas provinciales, la Ley N°10.208 establece que los planes de Ordenamiento Territorial deben ser analizados por la Provincia, aspecto que se mantenía desde la Ley N°7.343. Además, dicha ley, establece en su Capítulo II, Instrumentos de Política y Gestión Ambiental Provincial, en el Artículo 10 el Ordenamiento Ambiental del Territorio, donde se persigue el conocimiento acabado del estado ambiental, resguardando el ambiente. En el artículo 12: La Autoridad de Aplicación, en la instrumentación del proceso participativo que conduzca a la elaboración del Ordenamiento Ambiental del Territorio, tendrá en cuenta entre otras cosas el “*Ordenamientos de uso del suelo y territoriales ambientales desarrollados por municipios y comunas en su ámbito jurisdiccional que se encuentren vigentes*”. Esta nueva normativa condiciona a los municipios a realizar un trabajo de investigación relacionado al estado ambiental de su territorio. Sin embargo, agentes de la Secretaría de Ambiente de la Provincia manifestaron en las reuniones mantenidas en esta Tesis que no se contó en las áreas correspondientes presentaciones por partes de las localidades.

Las normas nacionales de Presupuestos Mínimos fueron identificadas por los agentes meramente como enunciativas. Asimismo, otras normas que tienen su correlación en la escala Nacional y Provincial, como la Ley de Presupuestos Mínimos de Preservación de Bosques Nativos, en la provincia la Ley de Ordenamiento de Bosques Nativos no tuvo injerencia en la pérdida de los renovales en el periurbano de la localidad. Es de destacar que previo al 2013, ya que la Ley N° 10.208 se publicó en el 2014 y posteriormente en la localidad en el 2017 se publicó la Ordenanza Municipal (O.M.) N° 7.125 para la preservación de los montes nativos dentro del radio municipal, aunque esta norma no establece los mecanismos procedimentales para su preservación.

Los factores intrínsecos se dieron por la continuidad de los aspectos identitarios, como ser, la actividad tambera y producción de lácteos. Además, la capacidad de consolidar en el tiempo la gestión pública permitió la construcción de políticas plasmadas en normativas. Es así que el año 1983, tras siete años de gobierno militar, comienza el tiempo de las transformaciones político–sociales. En Villa María, asume el gobierno local el Cdor. Horacio Cabezas y con él acciones de importación, desde la escala provincial, de normativas que hacían al ordenamiento territorial, específicamente al fraccionamiento de la tierra y a las construcciones privadas dentro del radio urbano de la Ciudad.

Luego de cuatro años de gobierno, lo sucede el Dr. Miguel Ángel Veglia quien mantuvo su liderazgo durante doce años. De la mano del Consejo Federal de Inversión, en el año 1996,

con un minucioso y detallado estudio del territorio, y su estratégica localización geográfica, logra incorporar un marco urbanístico micro regional referencial, como herramienta para “orientar” las acciones del gobierno municipal, denominado “revisión y actualización del Plan de Ordenamiento Urbano y Microregional”.

Desde las gestiones políticas de los últimos años, se ha entendido que crecimiento es sinónimo de aumento de población, ambas variables, traducidas en el incremento de la superficie territorial y, por lo tanto, en la ampliación jurisdiccional de la localidad, sin considerar las posibilidades y limitaciones ambientales que presentan los ecosistemas. Es así que el aumento en superficie se asocia directamente a satisfacer la demanda habitacional sin considerar las prácticas de economías mixtas, rurales o sociales que soporten este aumento habitacional.

En la localidad de Villa María, a partir de la promoción normativa de flexibilización para loteos, se ha impulsado un proceso de compra de tierras rurales a bajo costo para proyectos inmobiliarios, obligando a restringir la productividad rural y/o desplazándolas fuera de la jurisdicción de la Ciudad. Esta situación, está soportada unidireccionalmente para dar respuesta a la necesidad de vivienda, generando la dispersión de la trama urbana y el incremento del costo de los servicios públicos, como así también, el incremento del transporte individual por la mayor distancia a los lugares de estudio y/o trabajo. Dicha condición afecta directamente a la calidad del aire, el agua y alteración permanente del ecosistema y paisaje.

Las normativas locales que regulaban el uso del suelo urbano lo discriminaban en: habitacional, industrial, comercial, institucional. Dichas O.M. han sido revisadas desde el año 2003 incorporando la regulación de la zonificación urbana, siendo una de las últimas la del año 2012 (O.M. N° 6.401 y 6.042), donde han quedado conformadas 16 zonas. A partir del 2015 se comenzó a trabajar en una nueva modificación bajo los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) fijados por la agenda 2030 de la Organización de Naciones Unidas (ONU), la que obligó a acatar el desafío de revisar la planificación local poniendo énfasis en el comportamiento del suelo, fragilidad hidrológica y ambiental, necesidad socio-económica, alimentaria y de preservar y fomentar las actividades productivas de sustento local, según lo manifestado por el personal del Área de Asesoría y Planificación Urbana (Guzmán *et al.*, 2017_b).

Como resultado de la propuesta para la identificación de las normativas que hacen al uso del suelo, los agentes municipales de las áreas de Asesoría Técnica y Planeamiento Urbano

(ATP), la Dirección de Obras Privadas (DOP) y la Subsecretaría de Ambiente plasmaron en el análisis un total de 7 Leyes Provinciales, el Código Civil y Comercial, 20 O.M. y una Norma IRAM.

En el análisis particular de las áreas se destaca que solo dos de ellas, ATP y DOP, hicieron referencia a la Carta Orgánica Municipal y a la O.M. de Tarifaria Anual; asimismo, se identifica de ambas áreas una articulación entre ellas y con otras, como ser con la Subsecretaría de Ambiente, Subsecretaría de Habilitaciones Únicas, Secretaría de Económicas, entre otras. Sin embargo, la Subsecretaría de Ambiente, no manifestó articulación alguna con otras áreas, con la excepción de su relación con el Área de Asesoría Técnica y Planeamiento Urbano y el área de Habilitaciones Únicas, por medio de una única O.M.

Por otra parte, la O.M. N° 6.118 indirectamente afecta al uso del suelo, ya que se adhiere a la Ley Provincial N° 9.164 y en su Artículo 4 establece *“CRÉASE una "ZONA DE RESGUARDO AMBIENTAL" entendiéndose por tal, aquel territorio ubicado entre la planta urbana y/o núcleos poblacionales de carácter permanente, con más un radio de hasta doscientos metros (200 m), a partir del límite de estos... La Zona de Resguardo será determinada por vía reglamentaria a través del órgano de control, quien determinará a partir de la característica propia de cada sector el metraje recomendado para la restricción que se establece en el artículo infra”*. Seguidamente el Artículo 5 menciona que se prohíbe la utilización en todas sus formas de cualquier tipo de producto químico o biológico de uso agropecuario destinado a la fumigación o fertilización agrícola y/o forestal, excepto los insumos autorizados para la agricultura orgánica.

Fuera de la "Zona de Resguardo Ambiental" y dentro de un radio de mil quinientos metros (1.500 m) contados a partir de dicha zona, el Artículo 6 establece que *“...sólo podrán aplicarse productos químicos o biológicos de uso agropecuario de las clases toxicológicas II, III y IV. Dicha aplicación solo podrá realizarse de manera terrestre”*. En el Artículo 9 se prohíbe *“...la aplicación aérea de cualquier tipo de producto químico o biológico de uso agropecuario destinado a la fumigación o a la fertilización agrícola y/o forestal, en un radio de un mil quinientos metros (1500 m) a partir de la "Zona de Resguardo Ambiental”*.

Esta norma, en función de las normativas locales, identificadas hasta el 2016, es la única que identifica los sistemas productivos del periurbano, se involucra en el manejo de los productos que se utilizan y espacialmente se ubica en este territorio periurbano. Sin embargo, la estructura de la normativa no se presenta de forma clara, teniendo deficiencias

en la construcción de conceptos y en la determinación de los actores involucrados, motivo por el cual, la aplicación de la norma queda a criterio del ente gestor.

En el 2017, como resultado del protocolo de trabajo (UNVM-Municipio de Villa María), del cual la doctorando fue responsable por la casa de estudios, se aprobó la Ordenanza Municipal (O.M.) N° 7.209 de ruralidad urbana, en la cual, se modifica el plano de zonificación de la localidad. Asimismo, la normativa crea en su Artículo 1 el Área de Ruralidad Urbana, el cual dependerá de Jefatura de Gabinete y estará conformado por un equipo interdisciplinario que contemple los aspectos ambientales, sociales y productivos.

En su Artículo 3 incorpora el concepto de SERVICIOS AMBIENTALES, donde expresa que dicho concepto responde a todas las consideraciones favorables que el ambiente ofrece a la comunidad en general. Además, para su abordaje se tuvieron en cuenta los aspectos productivos, la pérdida de redes sociales y la regulación del ambiente, considerando las actividades productivas de bajo impacto, las economías mixtas y la conservación de la vegetación nativa. Esta visión de los servicios ambientales se ubica en el límite entre las valoraciones utilitarias de las teorías económicas y las valoraciones no utilitarias, ya que busca contemplar los pagos por servicios ambientales, principalmente como una compensación ecológica proteccionista y no monetaria.

En el Artículo 4 establece la intervención de la Secretaría de Desarrollo Urbano, Ambiente e Infraestructura, como así también, que “La intervención y modificación de los usos de suelo en el espacio periurbano, en relación a su zonificación, requerirá una valoración en función del grado de perturbación, el cual deberá ser diagnosticado y compensado.”

En el Artículo 6 establece las competencias de dicha unidad las que se mencionan a continuación:

- Coordinar acciones con todas las Secretarías del Departamento Ejecutivo Municipal (D.E.M.).
- Concertar acciones con la Universidad Nacional de Villa María (UNVM), Facultad Regional Villa María Universidad Tecnológica Nacional (FRVM- UTN), Colegios Profesionales afines y otros organismos gubernamentales o no gubernamentales que puedan aportar conocimientos de relevancia para la regulación del territorio.
- Relevar las demandas sociales y laborales puntualizadas como vacíos legales de la actividad productiva agropecuaria en general, para diagramar posibles acciones que puedan ser absorbidas por el gobierno municipal o para llevar adelante gestiones que excedan la escala local.

- Diseñar un proceso intensivo de educación y concientización para la sana convivencia y el fortalecimiento del vínculo urbano–rural, bajos los preceptos de “Ciudad del Aprendizaje”.
- Gestionar ante las instituciones educativas del medio (en todos sus niveles), la elaboración e incorporación de planes técnicos educativos para la formación y/o capacitación de mano de obra especializada para el trabajo productivo agropecuario en todos sus rubros.
- Relevar las normativas municipales existentes relacionadas explícita o implícitamente con la ruralidad para su análisis, revisión y adaptación (zona de resguardo, uso del suelo productivo, rubros que hacen a la habilitación de actividades productivas como ser: agropecuaria intensiva, agropecuaria extensiva, tambos, hortícolas, cría intensiva de animales, etc.), con el objetivo de obtener un marco normativo flexible que pueda ser revisado y actualizado conforme a los requerimientos del sector, con la debida intervención del Concejo Deliberante de la Ciudad, de las Instituciones del medio con competencia en la temática y de los organismos municipales con competencia en las distintas aplicaciones.
- Relevar normativas provinciales y nacionales que pudieran aportar al enriquecimiento de la gestión de la Unidad Ejecutora Técnica.
- Relevar el estado físico natural y de necesidades del territorio asignado a las actividades productivas rurales dentro del radio urbano local (infraestructura de servicios directos e indirectos; demandas; valuaciones de la tierra; T.S.P.; etc.).
- Impulsar un plan de gestión ambiental integrado.
- Planificar en conjunto con actores de la sociedad civil acciones a corto, mediano y largo plazo para atender las demandas del sector.
- Generar y fomentar redes de comercio local y regional de los procesos del sector.
- Controlar la totalidad de las acciones presentes y futuras que afecten al sector productivo local.
- Trabajar la ruralidad local atendiendo a las políticas emergentes de la preservación y fomento del monte nativo y la vegetación autóctona, como así también del plan hidrológico municipal y otros tratamientos que hacen a la calidad ambiental de la ciudad.
- Crear un mapa complementario y dinámico que contenga el plan hidrológico, la vegetación nativa y los productores del periurbano.

-Coordinar acciones con organismos y políticas del orden Provincial y Nacional.

-Generar y gestionar programas de Acceso al Suelo Productivo (P.A.S.P.).

Los aspectos que se establecen en la norma fueron resultado de la construcción que la doctorando realizó en la tesis y del trabajo en conjunto con los agentes municipales, durante la ejecución del protocolo de trabajo.

5.27. Indicadores Ambientales en el periurbano

Los modelos para los indicadores citados permitieron dar parte de la información que resultó ser necesario combinar para la construcción de una ficha que permitió tener un mayor detalle y responder a las necesidades del territorio. Los indicadores ambientales implementados en el periurbano fueron 15 en total. En la mayoría de los indicadores para la normalización se utilizó la comparación interna con el mejor valor expresado dentro del periurbano.

5.28. Indicadores de Presión

De este grupo se midieron 6 indicadores que responden a la realidad del periurbano de la localidad. El primero es el Indicador de Presión N°1 “Densidad de Caminos” (I.P.N°1.DC) (Tabla 12), este indicador permitió identificar la fragmentación en cada zona, entendiendo que esta condición de fraccionamiento, según la ecología de paisajes genera mayores disturbios en el territorio, aumenta la circulación dentro del mismo e implica perturbaciones para las especies. La forma de medición de este Indicador fue en función de la longitud del camino sobre el área de la zona, y medido a través de imágenes satelitales.

Los caminos identificados fueron aquellos que son de acceso a los campos y de conectividad a los accesos principales. Los caminos perimetrales se consideraron en el Indicador de Estado N°1 “Perímetro Interno”, por lo cual no se consideran para el cálculo del Indicador las subdivisiones de las zonas.

En este indicador el valor máximo representa a la peor condición, por lo cual es la zona que presenta mayor cantidad de km de caminos (Figura 107). El valor máximo fue de 3,00 en la zona 3 y el valor mínimo de 0,47 en la zona 1. Los resultados de los valores normalizados se muestran en la Tabla 13, asimismo, territorialmente se observa en la Figura 108, como resultado que la zona 3 presenta la mayor presión medida por este indicador.

Tabla 12. I.P.N°1. Indicador de Presión Densidad de Caminos.

| I.P.N°1.DC | Indicador de PRESIÓN | |
|--|---|---|
| | Por ZONA | INDICADOR: Densidad de Caminos |
| INDICADOR | Breve Definición | Indicador indirecto de fraccionamiento de las zonas, perturbación y accesibilidad a la producción. |
| | Unidad de medida | Km/km ² |
| | Formula de calculo | $Dc = (LC / A)$ Dc=densidad de caminos LC=longitud de red caminera (km) A= Área de la zona(km ²) |
| | Valor máximo y mínimo | El mínimo es sin caminos. El valor máximo es el máximo que se encuentre por cada zona |
| SIGNIFICADO | Finalidad /objetivo | Permite considerar que a mayor densidad de caminos el impacto de la actividad humana es mayor, así como la fragmentación de la zonas. |
| | Relación con otros indicadores | Densidad de unidades de usos dinámicos. Densidad de usos estáticos. |
| | Fundamentación | La accesibilidad de dentro hacia afuera y viceversa de la zona urbana permite minimizar los costos y mejora la accesibilidad. Asimismo estos caminos puede ser espacios que utilice el agua para escurrir. |
| EVALUACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE DATOS DE FUENTES NACIONALES E INTERNACIONALES | Datos necesarios para determinar el indicador | Imágenes satelitales con definición de 30 m como mínimo. |
| | Disponibilidad de datos | Alta disponibilidad de datos |
| | Fuentes de datos | Imágenes satelitales libres en internet. CONAE |
| | Frecuencia de la medición | La frecuencia puede ser de 5 a 10 años |
| | Aplicaciones al pasado y al futuro | Es factible en función de las imágenes satelitales disponibles. |
| DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA Y DEFINICIONES EN LAS QUE SE BASA | Definiciones y conceptos básicos | La presencia de caminos es espacios naturales o rurales generan la fragmentación del subsistema permitiendo que las actividades urbanas penetren incrementando el cambio del uso del suelo en los laterales de los caminos. Así como también incrementa la perturbación a las especies naturales. |
| | Métodos de medición | Se puede medir utilizando imágenes satelitales y programas GIS. |
| | Limitaciones del indicador | Accesibilidad a las imágenes satelitales de alta definición. |

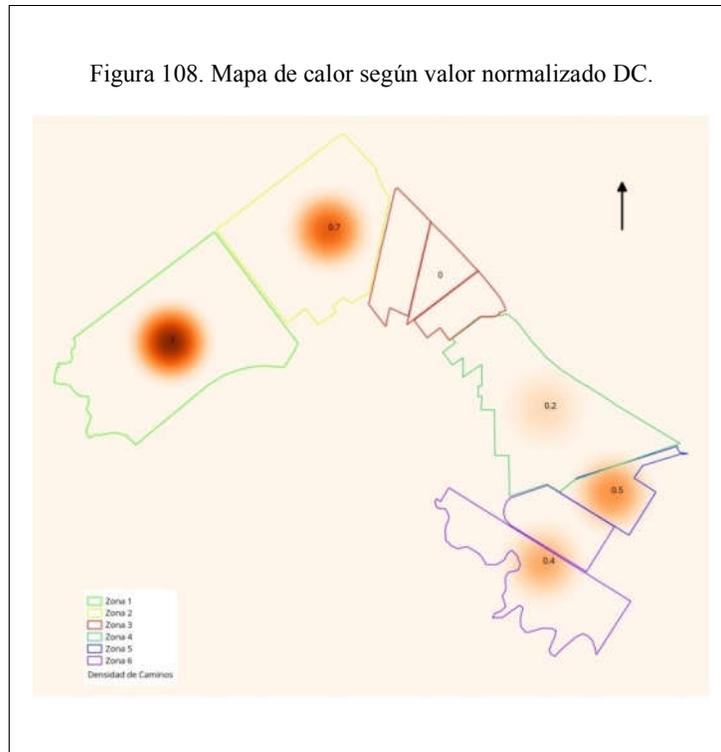
Figura 107. Caminos en el periurbano.



Tabla 13. Valores de I.P.N°1.DC.

| zona | LC= km | A= Km2 | DC | Vn |
|------|--------|--------|------|------|
| 1 | 7,64 | 16,18 | 0,47 | 1 |
| 2 | 12,88 | 12,25 | 1,05 | 0,77 |
| 3 | 20,14 | 6,71 | 3,00 | 0 |
| 4 | 26,77 | 11,84 | 2,26 | 0,29 |
| 5 | 4,03 | 2,58 | 1,56 | 0,57 |
| 6 | 19,70 | 10,40 | 1,89 | 0,44 |

Figura 108. Mapa de calor según valor normalizado DC.



El segundo es el Indicador de Presión N°2 “Ganadería Extensiva- Carga Animal” (I.P.N°2.CA) (Tabla 14), este indicador se utilizó en función de las superficies por zona que cuentan con los Parches AG y T (Figura 109). El valor máximo fue de 186,47 en la zona 6 y el valor mínimo de 0 en la zona 5. Este indicador (Tabla 15) señala que la zona 6 presenta la mayor presión, ya que cuenta con aproximadamente la misma cantidad de animales que la unidad en la zona 3, pero en una superficie menor. La mejor condición se observó en la zona 5 ya que no cuenta con presencia de animales.

Tabla 14. Indicador de Presión N°2.Carga Animal.

| I.P.N°2.CA | | Indicador de PRESIÓN |
|--|---|--|
| Por ZONA | | INDICADOR: Ganadería extensiva-Carga animal |
| INDICADOR | Breve Definición | Es un indicador aplicable a los recursos suelo y agua e implica las transformaciones que se operan sobre los mismos debido al tráfico y permanencia de animales. Cuanto mayor es la carga, mayor será el grado de afección del recurso y sus funciones de sumidero. |
| | Unidad de medida | Cantidad de cabezas por Km ² . |
| | Formula de calculo | Animales/Km ² |
| | Valor máximo y mínimo | El valor máximo es el máximo que se encuentre por unidad de cada zona |
| SIGNIFICADO | Finalidad /objetivo | Determinar la superficie de suelo afectada por la presión de los animales. Contar animales en una superficie determinada. Identificar las modificaciones físicas y fisicoquímicas del suelo. |
| | Relación con otros indicadores | Densidad de usos dinámicos. Densidad de usos estáticos. Densidad de caminos. |
| | Fundamentación | La producción local y la carga adecuada para los servicios ambientales son factores positivos. El exceder la capacidad de carga del suelo, el consumo de agua y la producción en suelos no aptos disminuyen la sustentabilidad. |
| EVALUACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE DATOS DE FUENTES NACIONALES E INTERNACIONALES | Datos necesarios para determinar el indicador | Cantidad de animales por ha. Productores locales de contacto. |
| | Disponibilidad de datos | Media |
| | Fuentes de datos | Subsecretaría de habilitaciones y comercio Municipal. Secretaría de ganadería de la prov. Asociación Rural |
| | Frecuencia de la medición | La frecuencia puede ser de 5 a 10 años |
| | Aplicaciones al pasado y al futuro | Poco aplicable ya que depende en el pasado de la disponibilidad de los datos. En caso futuro será en función de las condiciones de mercado cambiantes. |
| DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA Y DEFINICIONES EN LAS QUE SE BASA | Definiciones y conceptos básicos | Cada tipo de suelo puede soportar una cantidad de animales sin perder sus condiciones y sin afectar los servicios ambientales que ese ecosistema ofrece. |
| | Métodos de medición | Entrevistas/ Encuestas Se pueden obtener datos a partir de los censos agropecuarios pero se pierde detalle y la variabilidad del dato por unidad ambiental ya que los datos son por divisiones políticas. También se puede obtener mediante encuestas a productores de la región bajo estudio. Con imágenes satelitales de alta resolución se puede determinar en forma directa la carga animal varias veces a lo largo del año. |
| | Limitaciones del indicador | presupuestaria para hacer las entrevistas/encuestas. Falsificación de los datos declarados. |

Figura 109. Unidades de parches de AG y T.

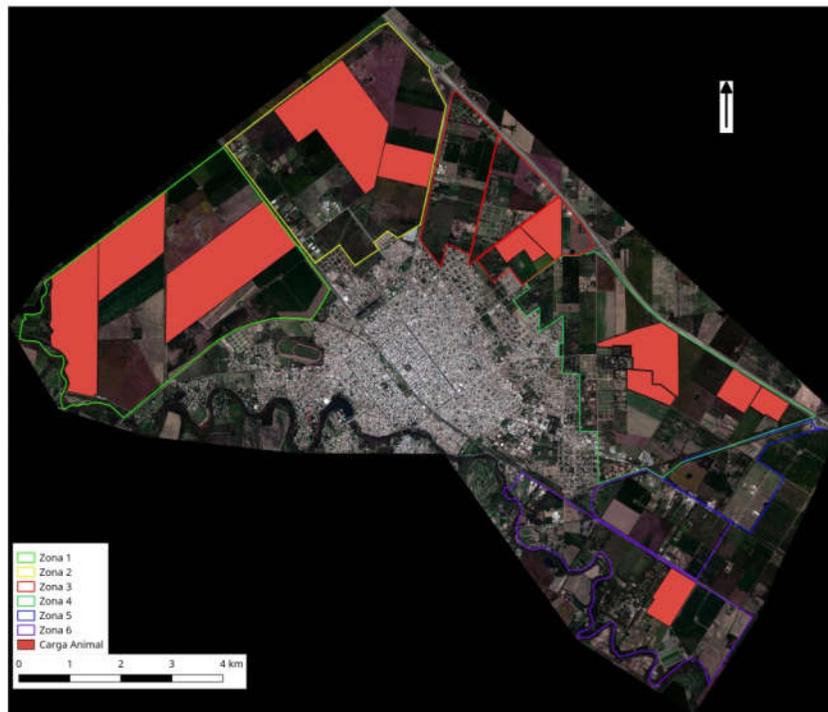


Tabla 15. Valores de I.P.Nº2.CA.

| Zona | Animales | km² | Animales/km² | Vn |
|------|----------|------|--------------|------|
| 1 | 1145 | 6,80 | 168,37 | 0,10 |
| 2 | 518 | 3,56 | 145,43 | 0,22 |
| 3 | 114 | 0,92 | 123,66 | 0,34 |
| 4 | 300 | 2,14 | 140,50 | 0,25 |
| 5 | 0 | 0,00 | 0,00 | 1 |
| 6 | 110 | 0,59 | 186,47 | 0 |

El tercer Indicador de Presión es el N°3 “Densidad de Unidades de Uso Dinámico” (I.P.N°3. DUUD) (Tabla 16), este permitió la lectura de aquellas unidades de parches de uso del suelo que cuentan con características particulares desde la visión urbana (Allen, 2003). Como se estableció previamente, la relación entre la zona rural-urbana es un tema de amplio debate en la actualidad y cada lugar presenta sus particularidades. Esto es importante ya que generará conflictos socio-ambientales como fuera señalado por Morello & Matteucci (2000), Barsky (2005) entre otros. Además, estos autores mencionan que la

conformación periurbana depende de la dinámica energética entre lo urbano y rural. Tal cual expresa Capel (2003) el periurbano hay que considerarlo como un recurso amenazado por transformaciones irreversibles. Es por ello que este indicador aporta a la lectura del territorio en este sentido.

De los parches de uso del suelo identificados en el periurbano se consideraron aquellos que utilizan los servicios del suelo y que, además, su condición puede ser reversible en un período de corto tiempo, asimismo, su permanencia en el territorio periurbano es móvil, pudiendo trasladarse el tipo de uso de suelo hacia otras áreas. Por ello, los Parches RE, AE, AI, AG, E, ARP, CSA fueron denominados acciones dinámicas. Es importante destacar que esta clasificación debe ser evaluada en cada lugar que se aplique ya que las características físico naturales y normativas de cada territorio determinarán la condición de dinámica o estática. El valor máximo fue de 0,69, en la zona 4 y el valor mínimo de 0,44 en la zona 6. En este caso el valor máximo normalizado es el de la mejor condición, resultando que la zona 4 tiene la mejor condición y la zona 6 la peor ya que cuenta con una superficie baja de unidades dinámicas en función de la superficie total (Tabla 17) representados los valores espacialmente en la Figura 110.

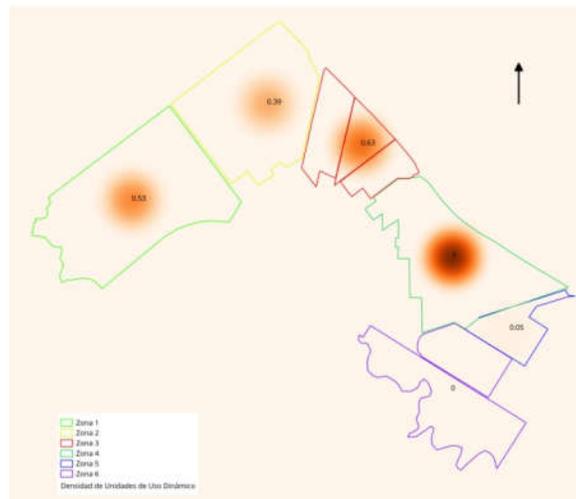
Tabla 16. Indicador de Presión N°3. Densidad de Unidades de Uso Dinámico.

| I.P.N°3 DUUD | | Indicador de PRESIÓN |
|--|---|--|
| Por ZONA | | INDICADOR: Densidad de unidades de uso dinámico |
| INDICADOR | Breve Definición | Establece la relación dinámica del territorio con el uso. Mientras mayor sea el número de unidades dinámicas que existan por Km ² , menor será la presión que se ejerce sobre los recursos. |
| | Unidad de medida | Km ² /Km ² |
| | Formula de calculo | Superficie de unidades de parches/superficie de la zona. |
| | Valor máximo y mínimo | En función del máximo y mínimo medido. |
| SIGNIFICADO | Finalidad /objetivo | Establecer la superficie afectada por unidades de uso que pueden dejar de estar en un período corto de tiempo. |
| | Relación con otros indicadores | Densidad de parches por zona. Densidad de unidades de uso estático. |
| | Fundamentación | Las actividades que se desarrollan en los parches RE, AE, AI, AG, E, ARP, CSA tienen acciones dinámicas con el suelo, positiva y negativamente, pudiendo cambiar su condición en un corto plazo de tiempo. |
| EVALUACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE DATOS DE FUENTES NACIONALES E INTERNACIONALES | Datos necesarios para determinar el indicador | Establecer los parches de uso de suelo y definir la acción estáticas y dinámicas. |
| | Disponibilidad de datos | Media. |
| | Fuentes de datos | Área de habilitaciones municipales, Secretaría de agricultura y ganadería de la provincia. |
| | Frecuencia de la medición | 3 a 5 años. |
| | Aplicaciones al pasado y al futuro | Aplicable solo al pasado. |
| DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA Y DEFINICIONES EN LAS QUE SE BASA | Definiciones y conceptos básicos | Los usos del suelo que cuentan con una interacción con el mismo como proveedor de servicios y su permanencia en el tiempo puede ser escasa. |
| | Métodos de medición | Uso combinado de encuestas, planos catastrales, censos agropecuarios, imágenes satelitales en soporte digital de alta resolución que permitan establecer cuantos establecimientos hay por Km ² .El uso de la grilla, adecuada según la escala, permite realizar varias aproximaciones sobre imágenes satelitales. |
| | Limitaciones del indicador | La conceptualización de uso dinámico y estático. |

Tabla 17. Valores de I.P.Nº3.DUUD.

| Zona | ÁREA | RE | AE | AI | AG | E | ARP | CSA | suma total de unidades | UNIDADES/ÁREA | Vn |
|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------------------------|---------------|------|
| | Km² | | | | | | | | | | |
| 1 | 16,18 | 0,61 | 8,65 | | | | | | 9,26 | 0,57 | 0,53 |
| 2 | 12,25 | 0,02 | 4,65 | | | 0,07 | 0,07 | 1,79 | 6,60 | 0,54 | 0,39 |
| 3 | 6,71 | 0,44 | 2,92 | 0,02 | | 0,21 | 0,22 | 0,21 | 4,02 | 0,60 | 0,64 |
| 4 | 11,84 | 0,21 | 3,94 | 0,35 | 1,46 | 0,98 | 0,01 | 1,16 | 8,12 | 0,69 | 1,00 |
| 5 | 2,58 | | 0,89 | 0,10 | | | | 0,19 | 1,18 | 0,46 | 0,05 |
| 6 | 10,40 | 0,48 | 2,28 | 0,71 | 0,59 | 0,04 | 0,01 | 0,51 | 4,62 | 0,44 | 0,00 |

Figura 110. Mapa de calor según valor normalizado de I.P.Nº3.DUUD.



El cuarto Indicador de Presión es el N°4 “Diversidad de Parches por Zona” (I.P.N°4.DPZ). La diversidad es entendida como un componente estructural del periurbano, ya que esta mixtura en los usos del suelo otorga variedad a las acciones sociales y de transformación. En este indicador se identifica la cantidad de parches que están presentes por zona y se relaciona a la superficie total del periurbano (Tabla 18). Los valores máximos y mínimos fueron de 2,43 en la zona 6 y 0,26 en la zona 5 respectivamente. Los resultados de este indicador mostraron que la zona 6 es la que presenta mayor diversidad, seguida por la zona

4 y el menor valor le corresponde a la zona 5 (Tabla 19), especialmente estos resultados se muestran en la Figura 111.

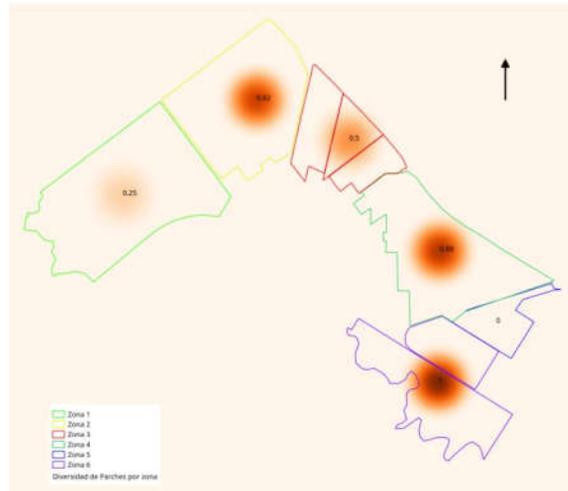
Tabla 18. Indicador de Presión N°4. Diversidad de Parches por Zona.

| I.P.N°4 DPZ | | Indicador de PRESIÓN |
|--|---|---|
| Por ZONA | | INDICADOR: Diversidad de parches por zona |
| INDICADOR | Breve Definición | La diversidad productiva ponderada por la superficie da la diversidad que ofrece esa zona en función de la superficie total del periurbano |
| | Unidad de medida | Km ² /Km ² |
| | Formula de calculo | DP= (np*sz)/st DP= Densidad de Parches por zona. np= número de parches. Sz=superficie de la zona. st=superficie total del periurbano. |
| | Valor máximo y mínimo | En función del máximo y mínimo medido. |
| SIGNIFICADO | Finalidad /objetivo | Establecer las zonas que cuentan con la mayor diversidad de parches. |
| | Relación con otros indicadores | Densidad de caminos. Densidad de unidades de uso dinámicos. Densidad de unidades de uso estático. |
| | Fundamentación | La densidad de parches establece una mayor fuerza de relaciones entre las diferentes actividades, si esto se relaciona con la superficie que ocupa incrementa o disminuye la tensión entre los usos. |
| EVALUACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE DATOS DE FUENTES NACIONALES E INTERNACIONALES | Datos necesarios para determinar el indicador | Usos del suelo. |
| | Disponibilidad de datos | Media. |
| | Fuentes de datos | Imágenes Satelitales y relevamiento a campo. |
| | Frecuencia de la medición | 5 años. |
| | Aplicaciones al pasado y al futuro | Poco aplicable al futuro medianamente aplicable al pasado. |
| DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA Y DEFINICIONES EN LAS QUE SE BASA | Definiciones y conceptos básicos | El concepto de parche es una unidad de uso homogénea que cuenta con forma y estructura. La relación de los objetos espaciales con los sujetos es en función de objetos y por la estructura espacial que tienen. |
| | Métodos de medición | Establecer los polígonos espaciales en imágenes satelitales. |
| | Limitaciones del indicador | No determina qué tipo de relación hay entre los parches. |

Tabla 19. Valores de I.P.Nº4.DPZ.

| Zona | nº de parches por zona (np) | ÁREA (sz) (Km2) | (np*sz)/st | Vn |
|------------------------------|-----------------------------|-----------------|------------|------|
| 1 | 3 | 16,18 | 0,81 | 0,25 |
| 2 | 10 | 12,25 | 2,04 | 0,82 |
| 3 | 12 | 6,71 | 1,34 | 0,50 |
| 4 | 11 | 11,84 | 2,17 | 0,88 |
| 5 | 6 | 2,58 | 0,26 | 0 |
| 6 | 14 | 10,40 | 2,43 | 1 |
| Superficie total (st) | | 59,96 | | |

Figura 111. Mapa de calor según valor normalizado de I.P.Nº4.DPZ.



El quinto Indicador de Presión es el N°5 “Densidad de Unidades de Uso Estático” (I.P.Nº5. DUUE) (Tabla 20). En este indicador en contraposición con el I.P.Nº3, se identificaron las unidades en función de su uso y su grado de reversibilidad. Estas condiciones, desde la perspectiva urbanística perdurarán en el tiempo.

La determinación de la peor condición, está dada por el mayor valor, 0,4215 en la zona 6 y el mínimo 0,2277 en la zona 4 (Tabla 21); los valores normalizados mostraron que la zona 6 presenta la peor y la zona 4 la mejor condición (Figura 112).

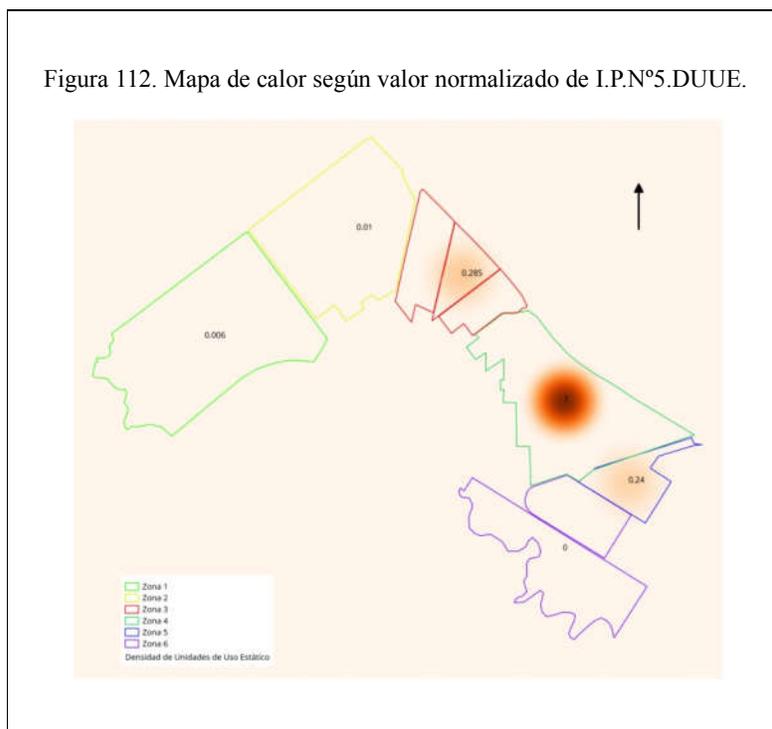
Tabla 20. Indicador de Presión N°5. Densidad de Unidades de Uso Estático.

| I.P.N°5 DUUE | | Indicador de PRESIÓN |
|--|---|---|
| Por ZONA | | INDICADOR: Densidad de unidades de uso estático. |
| INDICADOR | Breve Definición | Establece la relación estática del territorio con el uso. Mientras mayor sea el número de establecimientos industriales, de vivienda, ladrilleras o sumidero que existan por Km ² , mayor será la presión que se ejerce sobre los recursos. |
| | Unidad de medida | Km ² /Km ² |
| | Formula de calculo | Superficie de unidades parche/superficie de la zona. |
| | Valor máximo y mínimo | En función del máximo y mínimo medido. |
| SIGNIFICADO | Finalidad /objetivo | Establecer la superficie afectada por la actividad industrial, loteo o construida. |
| | Relación con otros indicadores | Densidad de caminos. Diversidad de parches por zona. Densidad de unidades de uso dinámico. |
| | Fundamentación | Las actividades que se desarrollan en los parches T, PIA, I, PTELC, PITVM, FM, VA, LZP, VR, EG, UNVM priorizan la condición de soporte del suelo ante otras condiciones del mismo, por lo tanto no se aprovechan todos los servicios ambientales que el mismo proporciona. Asimismo, su instalación es a largo plazo. |
| EVALUACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE DATOS DE FUENTES NACIONALES E INTERNACIONALES | Datos necesarios para determinar el indicador | Establecer los parches de uso de suelo y definir la acción estáticas y dinámicas. |
| | Disponibilidad de datos | Media. |
| | Fuentes de datos | Área de habilitaciones municipales, secretaría de planificación urbana. |
| | Frecuencia de la medición | 5 años. |
| | Aplicaciones al pasado y al futuro | Aplicable solo al pasado. |
| DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA Y DEFINICIONES EN LAS QUE SE BASA | Definiciones y conceptos básicos | Los usos del suelo que no cuentan con una interacción con el mismo y lo determinan solo como un soporte físico pierden los servicios ambientales del sistema completo. Generando externalidades que pagarán los propios o ajenos. |
| | Métodos de medición | Uso combinados de encuestas, planos catastrales, censos, imágenes satelitales en soporte digital de alta resolución que permitan identificar cuantos establecimientos hay por km ² .El uso de la grilla, adecuada según la escala, permite realizar varias aproximaciones sobre imágenes satelitales. |
| | Limitaciones del indicador | La conceptualización de uso dinámico y estático. |

Tabla 21. Valores de I.P.N°5.DUUE.

| Zona | ÁREA | T | PIA | I | PTELC | PITMV | FM | VA | LZP | VR | EG | UNVM | suma total de unidades | UNIDADES/ÁREA | Vn |
|------|-------|------|--------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------------------------|---------------|-------|
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 16,18 | 6,80 | | | | | | | | | | | 6,80 | 0,42 | 0,006 |
| 2 | 12,25 | 3,56 | 0,003 | 0,29 | | | | | 0,19 | 0,15 | | 0,95 | 5,14 | 0,42 | 0,010 |
| 3 | 6,71 | 0,92 | 0,0004 | 0,15 | | | | | 1,26 | 0,05 | 0,07 | | 2,46 | 0,37 | 0,285 |
| 4 | 11,84 | 1,43 | | 0,18 | | | | | 0,62 | 0,47 | | | 2,70 | 0,23 | 1 |
| 5 | 2,58 | | | 0,06 | | 0,85 | | | | 0,06 | | | 0,97 | 0,38 | 0,240 |
| 6 | 10,40 | | 0,06 | 0,80 | 0,25 | | 2,66 | 0,04 | 0,43 | 0,13 | | | 4,38 | 0,42 | 0 |

Figura 112. Mapa de calor según valor normalizado de I.P.N°5.DUUE.



El sexto Indicador de Presión es el N°6 “Superficie de la Actividad Extractiva” (I.P.N°6.SE) (Tabla 22). Para este indicador la peor condición está dada por el máximo valor, en la zona 4 con 0,083 y el mínimo fue 0 para las zonas 1 y 5, lo que resultó para los datos normalizados que la zona 4 es la peor condición y las zonas 1 y 5 la mejor condición (Tabla 23). Es importante destacar que las zonas 1 y 5 no contaban con presencia de la actividad extractiva.

Tabla 22. Indicador de Presión N°6. Superficie de la Actividad Extractiva.

| I.P.N°6 SAE | | Indicador de PRESIÓN |
|--|---|---|
| Por ZONA | | INDICADOR: Superficie de la Actividad Extractiva. |
| INDICADOR | Breve Definición | La extracción de suelo para la construcción es una actividad que modifica de forma permanente el suelo y el uso posterior del territorio. |
| | Unidad de medida | Km ² /Km ² |
| | Formula de calculo | superficie de producción/superficie de la zona. |
| | Valor máximo y mínimo | En función del máximo y mínimo medido. |
| SIGNIFICADO | Finalidad /objetivo | Establecer la superficie afectada por la actividad extractiva. |
| | Relación con otros indicadores | Diversidad de parches por zona. Densidad de unidades de uso estático. |
| | Fundamentación | La actividad extractiva conlleva la pérdida de la estructura del suelo. La quema en los hornos, el cierre de las mismas y el relleno de los pozos (cavas) condicionan el uso posterior de ese terreno. Por otra parte, la relación de esta actividad con otros parches es de una alta tensión social. |
| EVALUACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE DATOS DE FUENTES NACIONALES E INTERNACIONALES | Datos necesarios para determinar el indicador | Ladrilleras presentes, manejo y superficie. |
| | Disponibilidad de datos | Media. |
| | Fuentes de datos | Área de habilitaciones municipales, secretaría de planificación urbana. Imágenes satelitales. |
| | Frecuencia de la medición | 2 años. |
| | Aplicaciones al pasado y al futuro | Aplicable solo al pasado. |
| DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA Y DEFINICIONES EN LAS QUE SE BASA | Definiciones y conceptos básicos | Las actividades extractivas modifican las características del territorio vertical u horizontalmente, así como también, sus usos a futuro. La superficie total de las mismas establece un valor de referencia para entender el movimiento de las mismas. |
| | Métodos de medición | Relevamiento a campo, entrevistas y procesamiento de imágenes satelitales. |
| | Limitaciones del indicador | No refleja las tensiones sociales por la ubicación de la actividad. |

Tabla 23. Valores de I.P.N°6.SAE.

| Zona | km ² | E (km ²) | km ² /km ² | Vn |
|------|-----------------|----------------------|----------------------------------|------|
| 1 | 16,18 | 0 | 0,000 | 1 |
| 2 | 12,25 | 0,07 | 0,006 | 0,93 |
| 3 | 6,71 | 0,21 | 0,031 | 0,63 |
| 4 | 11,84 | 0,98 | 0,083 | 0 |
| 5 | 2,58 | 0 | 0,000 | 1 |
| 6 | 10,40 | 0,038 | 0,004 | 0,96 |

5.29. Indicadores de Estado

Los indicadores de Estado medidos permitieron determinar en qué condiciones se encontraba el periurbano de la ciudad de Villa María. Se implementaron 5 Indicadores, abordando los aspectos de la ecología de paisaje, urbanísticos y de producción.

El primer Indicador de Estado es el I.E.N°1 “Perímetro de las zonas” (I.E.N°1.P) (Tabla 24). En este indicador el valor máximo presenta la peor condición ya que de esta forma cuenta con una mayor superficie de contacto. El valor máximo fue 24,904 en la zona 6 y el mínimo 9,049 en la zona 5. Los resultados normalizados de este indicador (Tabla 25) señalan que la zona 6 es la de peor condición y la 5 de mejor condición. Este indicador es muy importante al momento de relacionarlo con la diversidad de parches y superficie de las zonas.

Tabla 24. Indicador de Estado N°1. Perímetro de las Zonas.

| I.E.N°1 P | | Indicador de ESTADO |
|--|---|---|
| Por ZONA | | INDICADOR: Perímetro de la Zona |
| INDICADOR | Breve Definición | El perímetro de las zonas periurbanas permite establecer los metros de contacto y de posible transformación. |
| | Unidad de medida | Metro. |
| | Fórmula de cálculo | Metro. |
| | Valor máximo y mínimo | En función al valor máximo y mínimo. |
| SIGNIFICADO | Finalidad /objetivo | Establecer el límite de contacto de cada zona que interactúa con la zona urbana y otras zonas. |
| | Relación con otros indicadores | Densidad de caminos. Densidad de unidades de uso estáticos. |
| | Fundamentación | El límite de contacto de un espacio donde las transformaciones son dinámicas nos permite establecer si el frente de transformación de una zona u otra es mayor. |
| EVALUACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE DATOS DE FUENTES NACIONALES E INTERNACIONALES | Datos necesarios para determinar el indicador | Definir el periurbano como es espacio de transición entre el campo y la ciudad. |
| | Disponibilidad de datos | Alta |
| | Fuentes de datos | Imágenes satelitales |
| | Frecuencia de la medición | 10 años |
| | Aplicaciones al pasado y al futuro | Pasado y futuro. |
| DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA Y DEFINICIONES EN LAS QUE SE BASA | Definiciones y conceptos básicos | Periurbano: zona de transición, ecotono, entre el campo y la ciudad. |
| | Métodos de medición | A través de programas de procesamiento de imágenes satelitales y relevamiento a campo con GPS. |
| | Limitaciones del indicador | La delimitación conceptual y espacial del periurbano. |

Tabla 25. Valores de I.E.Nº1.P.

| Zona | Perimetro (km) | Vn |
|------|----------------|------|
| 1 | 17,826 | 0,45 |
| 2 | 14,736 | 0,64 |
| 3 | 21,064 | 0,24 |
| 4 | 18,160 | 0,4 |
| 5 | 9,049 | 1 |
| 6 | 24,904 | 0 |

El segundo indicador de Estado es el I.E.Nº2 “Distribución de los Parches” (I.E.Nº2.DP) (Tabla 26). Este indicador muestra en que zona se concentran las actividades mayoritariamente, siendo el valor máximo la mejor condición en la zona 5 y el mínimo en la 1; dando los valores normalizados como resultado que la zona 5 cuenta con la mayor cantidad de parches y la 1 con el peor valor (Tabla 27).

En la Figura 113 se observan los resultados del I.E.Nº2.DP con los valores correspondientes a cada zona.

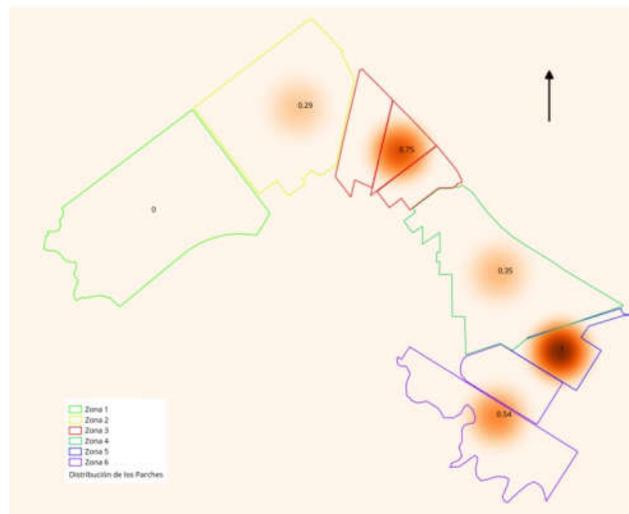
Tabla 26. Indicador de Estado N°2. Distribución de los parches.

| I.E.N°2 DP | | Indicador de ESTADO |
|--|---|---|
| Por ZONA | | INDICADOR: Distribución de los Parches |
| INDICADOR | Breve Definición | El predominio de cada actividad por zona y posteriormente en la superficie total indica el peso de esa actividad en superficie ocupada total por ese tipo de uso. |
| | Unidad de medida | N°p/Km ² |
| | Fórmula de cálculo | N° parche/Superficie Total (Zn). N° parche=cantidad de parches. Zn= superficie de la zona. |
| | Valor máximo y mínimo | En función al valor máximo y mínimo. |
| SIGNIFICADO | Finalidad /objetivo | Establecer la cantidad de parches de cada zona ocupada en el periurbano. |
| | Relación con otros indicadores | Densidad de unidades de uso dinámico. Densidad de unidades de uso estáticos. Diversidad de usos. |
| | Fundamentación | El uso del suelo y la relación con la predominancia de uso por zona infiere la cadena de relaciones y ver la transformación en el tiempo. |
| EVALUACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE DATOS DE FUENTES NACIONALES E INTERNACIONALES | Datos necesarios para determinar el indicador | Parches de uso del suelo en el territorio. |
| | Disponibilidad de datos | Media. |
| | Fuentes de datos | Relevamiento a campo. Subsecretaría de habilitaciones únicas. |
| | Frecuencia de la medición | 2 a 5 años. |
| | Aplicaciones al pasado y al futuro | Se puede aplicar al pasado. |
| DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA Y DEFINICIONES EN LAS QUE SE BASA | Definiciones y conceptos básicos | Los Parches de uso del suelo son espacios con forma, estructura y entorno con un uso homogéneo del suelo. |
| | Métodos de medición | Entrevistas en el territorio y procesos de datos vectoriales. |
| | Limitaciones del indicador | No establece la relación entre los usos. |

Tabla 27. Valores de I.E.Nº2.DP.

| Zona | ÁREA | PARCHES | Parches/Área | Vn |
|------|-------|---------|--------------|------|
| | Km2 | | | |
| 1 | 16,18 | 3 | 0,185 | 0 |
| 2 | 12,25 | 10 | 0,817 | 0,29 |
| 3 | 6,71 | 12 | 1,788 | 0,75 |
| 4 | 11,84 | 11 | 0,929 | 0,35 |
| 5 | 2,58 | 6 | 2,327 | 1 |
| 6 | 10,40 | 14 | 1,346 | 0,54 |

Figura 113. Mapa de calor según valor normalizado de I.E.Nº2.DP.



El tercer indicador de Estado es el I.E.Nº3 “Población por zona” (I.E.Nº3. PZ) (Tabla 28), permitió determinar la población presente en el periurbano. La limitante de este indicador está dada por el corte del radio censal y como se estableció en la Figura 11, la distribución de la población por radios censales permite una lectura de la distribución de la población en su mayoría de forma homogénea. Sin embargo, dicha distribución para el análisis del periurbano, son necesarios los datos de la ubicación de población más detallada. A fin de poder respetar la relación de la población por la superficie, se agruparon en tres grandes áreas los radios censales donde se ubican las zonas, dando como resultado lo establecido en la Tabla 29, donde el área censal C, que incluye las zonas 3, es la que cuenta con la

mayor cantidad de habitantes y la peor condición. Es importante destacar que el área censal C, cubre una gran superficie y contempla parte de la planta urbana que no se encuentra dentro del periurbano (Figura 114). El valor máximo fue la zona 3 con 110,29 hab/km² y las 1 y 2 con el valor mínimo con 4,7 hab/km².

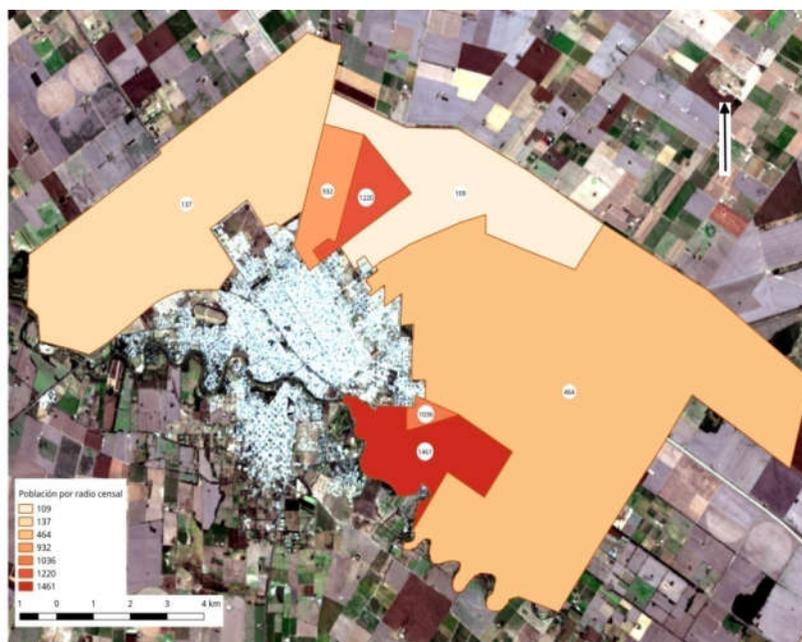
Tabla 28. Indicador de Estado N°3. Población por zona.

| I.E.N°3 PZ | | Indicador de ESTADO |
|--|---|---|
| Por ZONA | | INDICADOR: Población por zona |
| INDICADOR | Breve Definición | Demuestra la población estable en cada zona. |
| | Unidad de medida | Habitantes por zona |
| | Fórmula de cálculo | Hab./sup. (Zn) Habitantes=número de habitantes. Zn= superficie de la zona. |
| | Valor máximo y mínimo | En función al valor máximo y mínimo. |
| SIGNIFICADO | Finalidad / objetivo | Establecer la cantidad de habitantes que se encuentran en cada zona. |
| | Relación con otros indicadores | Densidad de unidades de uso dinámico. Densidad de unidades de uso estáticos. |
| | Fundamentación | La distribución de la población en el territorio periurbano denota la demanda de servicios que deben llegar al periurbano para esa población. |
| EVALUACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE DATOS DE FUENTES NACIONALES E INTERNACIONALES | Datos necesarios para determinar el indicador | Censos |
| | Disponibilidad de datos | Media |
| | Fuentes de datos | INDEC |
| | Frecuencia de la medición | 10 años |
| | Aplicaciones al pasado y al futuro | Pasado |
| DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA Y DEFINICIONES EN LAS QUE SE BASA | Definiciones y conceptos básicos | Periurbano. Radios censales. Población permanente. |
| | Métodos de medición | Proceso de datos censales georeferenciales. |
| | Limitaciones del indicador | El período de toma de datos y los radios censales. |

Tabla 29. Valores de I.E.N°3.PZ.

| Área censal | Zona | Habitantes | Sup. radio censales (km²) | Hab/sup | Vn |
|-------------|----------------|------------|---------------------------|---------|------|
| A | 1 | 137 | 29,18 | 4,70 | 1 |
| | 2 | | | | |
| B | 3 ^a | 2261 | 20,50 | 110,29 | 0 |
| | 3 ^b | | | | |
| | 3 ^c | | | | |
| C | 4 | 2961 | 69,30 | 42,73 | 0,64 |
| | 5 | | | | |
| | 6 | | | | |

Figura 114. Mapa de radios censales.



EL cuarto Indicador de Estado es el I.E.N°4 “Vegetación Nativa” (I.E.N°4.VN) (Tabla 30) identifica la relación de superficie que tiene la vegetación nativa con la superficie de la zona. El valor máximo esta dado para la mejor condición donde resultó 0,065 en la zona 3 y la peor 0 en la zona 5. Como resultado de este indicador, la zona 3 cuenta con el mejor

valor, por ello es importante destacar que en esta zona se encuentran las 2 mayores unidades del parche RE, y la zona 5 obtuvo el peor valor, ya que no cuenta con presencia de vegetación nativa.

Tabla 30. Indicador de Estado N°4. Vegetación Nativa.

| I.E.N°4 VN | | Indicador de ESTADO |
|--|---|---|
| Por ZONA | | INDICADOR: Vegetación Nativa |
| INDICADOR | Breve Definición | La vegetación nativa, en una estructura fisonómica consolidada dentro de los territorios del periurbano aportan a la calidad ambiental. |
| | Unidad de medida | Km ² /Km ² |
| | Fórmula de cálculo | VN/sup. (Zn) VN=Vegetación Nativa. Zn= superficie de la zona. |
| | Valor máximo y mínimo | En función al valor máximo y mínimo. |
| SIGNIFICADO | Finalidad / objetivo | Establecer la presencia de vegetación nativa en una estructura fisonómica consolidada. |
| | Relación con otros indicadores | Densidad de unidades de uso dinámico. Densidad de unidades de uso estáticos. |
| | Fundamentación | La presencia de vegetación nativa aporta al conocimiento del grado de naturalidad que cuenta el territorio de estudio y a la calidad ambiental del mismo. |
| EVALUACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE DATOS DE FUENTES NACIONALES E INTERNACIONALES | Datos necesarios para determinar el indicador | Caracterización de la vegetación nativa. |
| | Disponibilidad de datos | Media. |
| | Fuentes de datos | Imágenes espaciales y relevamiento a campo. |
| | Frecuencia de la medición | 2 a 5 años |
| | Aplicaciones al pasado y al futuro | Pasado |
| DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA Y DEFINICIONES EN LAS QUE SE BASA | Definiciones y conceptos básicos | La vegetación nativa corresponde a la fitogeografía de la región. Periurbano, espacio de transición entre lo urbano y lo rural. |
| | Métodos de medición | Proceso de imágenes satelitales. |
| | Limitaciones del indicador | El grado de perturbación antrópica o por exóticas. |

Tabla 31. Valores de I.E.Nº4. VN.

| Zona | Área | Vegetación nativa | vegetación nativa/área | Vn |
|------|-----------------|-------------------|------------------------|------|
| | km ² | | | |
| 1 | 16,18 | 0,61 | 0,038 | 0,58 |
| 2 | 12,25 | 0,02 | 0,001 | 0,02 |
| 3 | 6,71 | 0,44 | 0,065 | 1 |
| 4 | 11,84 | 0,21 | 0,018 | 0,28 |
| 5 | 2,58 | 0,00 | 0,000 | 0 |
| 6 | 10,40 | 0,48 | 0,047 | 0,72 |

EL quinto Indicador de Estado es el I.E.Nº5 “Perímetro de Vegetación Nativa” (I.E.Nº5.PVN) (Tabla 32) donde el valor máximo presenta la peor condición ya que de esta forma cuenta con una mayor superficie de contacto. Este indicador es relevante para conocer el estado en el cual se encuentran las unidades de parche Relicto de Espinal. Es importante destacar que solo se aplica donde se encuentre vegetación nativa, por tal motivo el indicador no fue aplicado a la zona 5. El valor máximo fue de 13.639,49 en la zona 6 y el menor valor de 634,35 en la zona 2. Los resultados indican que la zona 6 cuenta con la peor condición, seguida de la 1 (Tabla 33). La zona con la mejor es la 2, seguida por la 4. Los resultados de este indicador no permiten la lectura de la relación con la superficie y la forma que tiene las unidades de este parche, ya que se observa que las zonas 1 y 6 cuentan con vegetación de ribera, colindantes a campos productivos y al río, factores que deben considerarse para el análisis del estado de este parche. En este mismo sentido, el perímetro de la mejor condición que fue dada para la zona 2 (única unidad en la zona) y es la menor superficie ocupada por este parche en todo el periurbano (Figura 35). El contar con una superficie pequeña, reduce las capacidades de mantener e incrementar sus condiciones ecológicas.

Tabla 32. Indicador de Estado N°5. Perímetro de Vegetación Nativa.

| I.E.N°5 PVN | | Indicador de ESTADO |
|--|---|---|
| Por ZONA | | INDICADOR: Perímetro de Vegetación Nativa |
| INDICADOR | Breve Definición | El perímetro de contacto del parche relicto de espinal marca los metros de contacto que tiene este parche por zona. |
| | Unidad de medida | metros |
| | Fórmula de cálculo | Suma de la longitud de los lados. |
| | Valor máximo y mínimo | En función al valor máximo y mínimo. |
| SIGNIFICADO | Finalidad / objetivo | Establecer el límite de contacto del parche RE que cada zona tiene. |
| | Relación con otros indicadores | Perímetro de la zona. Vegetación Nativa. |
| | Fundamentación | El perímetro de contacto es importante para conocer los espacios de transformación. En los casos donde el perímetro sea mayor, la capacidad de transformación será mayor. |
| EVALUACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE DATOS DE FUENTES NACIONALES E INTERNACIONALES | Datos necesarios para determinar el indicador | Definir el periurbano como espacio de transición entre lo urbano y lo rural. Caracterización del parche Relicto de Espinal. |
| | Disponibilidad de datos | Media. |
| | Fuentes de datos | Imágenes espaciales y relevamiento a campo. |
| | Frecuencia de la medición | 2 a 5 años |
| | Aplicaciones al pasado y al futuro | Pasado |
| DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA Y DEFINICIONES EN LAS QUE SE BASA | Definiciones y conceptos básicos | La vegetación nativa corresponde a la fitogeografía de la región. Periurbano, espacio de transición entre lo urbano y lo rural. |
| | Métodos de medición | Proceso de imágenes satelitales. |
| | Limitaciones del indicador | El grado de perturbación antrópica que limita el parche. |

Tabla 33. Valores de I.E.Nº5.PVN.

| Zona | Perímetro de Vegetación Nativa | Vn |
|------|-----------------------------------|------|
| | m | |
| 1 | 9693,69 | 0,30 |
| 2 | 634,35 | 1 |
| 3 | 4300,13 | 0,72 |
| 4 | 2940,7 | 0,82 |
| 5 | | |
| 6 | 13639,49 | 0 |

5.30. Indicadores de Respuesta

Los Indicadores de Respuesta fueron 4 en total. Estos indicadores reflejan las respuestas tanto de gestión, normativas, como de usos del suelo. Es por ello que se construyeron indicadores exclusivos para el espacio periurbano en función de la realidad del territorio.

El primer Indicador de Respuesta es el N°1 “N° de Campos afectados por la O.M. N°6.118” (I.R.N°1.NCAOM) (Tabla 34). En este indicador se tomaron todos los parches que utilizan productos fitosanitarios contemplados por la O.M. N°6.118, por lo cual se aplica a los Parches AE, AG y T. Se estableció que el valor máximo era la peor condición ya que condiciona la actividad en una porción de las unidades, con lo cual la zona 5 presenta el máximo valor (0,5) y el mínimo en las zonas 2 y 6.

Como se estableció previamente, la O.M. N° 6.118 establece una zona de resguardo ambiental de 200 m desde la planta urbana, donde no se permite aplicar productos. Esta norma presenta indeterminaciones en la definición de lo que es la planta urbana, motivo por el cual se estableció a esta como la planta urbana consolidada.

Para poder establecer un inicio del análisis de la zona de resguardo establecida en la O.M. N°6.118, se homologó el término de planta urbana con la última línea continua de amanzanamiento, siendo este el espacio opuesto al periurbano. Se utilizó la herramienta *Buffer de distancia* fija en el programa QGIS para establecer los 200 metros desde el límite de la planta urbana. Posteriormente, se utilizó la herramienta de geoprocso *cortar* para los parches descriptos anteriormente (Figura 115).

Los resultados de este Indicador (Tabla 35) indican que las zonas 2 y 6 cuentan con la mejor condición. En ambos casos el valor es el mayor ya que no presentan campos afectados por la O.M. N°6.118, y la peor condición es la zona 5, ya que cuenta con 2 unidades y una de ellas se ve afectada por la O.M.

Tabla 34. Indicador de Respuesta N°1. N° campos afectados por la O.M. N°6.118.

| I.R.N°1 NCAOM | | Indicador de RESPUESTA |
|--|---|---|
| Por ZONA | | INDICADOR: N° de campos afectados por la O.M. N°6118. |
| INDICADOR | Breve Definición | La zona de resguardo ambiental establece condiciones para la aplicación de productos fitosanitarios. |
| | Unidad de medida | N° de campos afectados en función del total de campos productivos por zona. |
| | Fórmula de cálculo | N° unidades afectadas/n° unidades totales |
| | Valor máximo y mínimo | En función al valor máximo y mínimo. |
| SIGNIFICADO | Finalidad / objetivo | Establecer las condiciones de manejo que estos productores deben tener reflejando las relaciones con los otros actores inmediatos. |
| | Relación con otros indicadores | Densidad de unidades de uso dinámico. Distribución de las actividades. |
| | Fundamentación | Las normativas que condicionan las aplicaciones de productos fitosanitarios pone en situación de cambio al productor. |
| EVALUACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE DATOS DE FUENTES NACIONALES E INTERNACIONALES | Datos necesarios para determinar el indicador | Parches de uso del suelo en el territorio que son afectados por la normativa. |
| | Disponibilidad de datos | Media. |
| | Fuentes de datos | Relevamiento a campo. Secretaría de ambiente de la municipalidad. |
| | Frecuencia de la medición | 2 a 5 años |
| | Aplicaciones al pasado y al futuro | Se puede aplicar al pasado. |
| DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA Y DEFINICIONES EN LAS QUE SE BASA | Definiciones y conceptos básicos | La zona de resguardo son 200 m desde el núcleo urbano en el cual no se pueden utilizar productos fitosanitarios, de origen químico o biológico. |
| | Métodos de medición | Entrevistas en el territorio y al ente de control. |
| | Limitaciones del indicador | Este indicador es aplicable desde el 2009 fecha que se crea la O.M. |

Figura 115. Buffer de 200 m según O.M. N°6.118.



Tabla 35. Valores de I.R.N°1.NCAOM.

| Zona | N.º unidades de parches PAE.AG.T | Unidades afectadas por O.MN°6118 | nºafectadas/nº total | Vn |
|------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------|------|
| 1 | 10 | 2 | 0,200 | 0,60 |
| 2 | 12 | 0 | 0 | 1 |
| 3 | 19 | 3 | 0,158 | 0,68 |
| 4 | 20 | 4 | 0,200 | 0,60 |
| 5 | 2 | 1 | 0,500 | 0 |
| 6 | 8 | 0 | 0 | 1 |

El segundo Indicador de Respuesta es el N°2 “Superficie afectada por la O.M. N° 6.118” (I.R.N°2.SAOM) (Tabla 36), este indicador cuenta con su mayor valor como la mejor condición, ya que el objetivo de la norma es de protección de la comunidad de la planta urbana. Por lo cual el valor máximo fue de 0,076 para la zona 3 y mínimo fue 0 para la 2. El indicador dio como resultado que la zona 2 es la que cuenta con la peor condición ya que no cuenta con superficie afectada por la O.M. N°6.118. Además, se observa en la Figura 115, que esta zona no presenta campos productivos colindantes a la planta urbana. Por otra parte, la mejor condición la presenta la zona 3 que representa el mayor valor.

Tabla 36. Indicador de Respuesta N°2.SAOM.

| I.R.N°2 SAOM | | Indicador de RESPUESTA |
|--|---|---|
| Por ZONA | | INDICADOR: Superficie afectados por la O.M. N°6.118. |
| INDICADOR | Breve Definición | Superficie que modifica su condición de uso por la implementación de la O.M. N°6118. |
| | Unidad de medida | m ² |
| | Fórmula de cálculo | m ² afectados/ m ² totales |
| | Valor máximo y mínimo | En función al valor máximo y mínimo. |
| SIGNIFICADO | Finalidad / objetivo | Establecer la superficie afectada por la O.M. N°6.118. |
| | Relación con otros indicadores | N° de campos afectados por la O.M. N°6.118. Densidad de unidades de uso dinámico. Distribución de las actividades. |
| | Fundamentación | La normalización y restricción en el uso de productos fitosanitarios pone al emprendimiento y al suelo en condición de expectancia o cambio de uso. |
| EVALUACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE DATOS DE FUENTES NACIONALES E INTERNACIONALES | Datos necesarios para determinar el indicador | Condiciones de la aplicación de la normativa. Parches de uso del suelo en el territorio que son afectados por la normativa. |
| | Disponibilidad de datos | Media. |
| | Fuentes de datos | Relevamiento a campo. Secretaría de ambiente de la municipalidad. |
| | Frecuencia de la medición | 2 a 5 años |
| | Aplicaciones al pasado y al futuro | Se puede aplicar al pasado. |
| DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA Y DEFINICIONES EN LAS QUE SE BASA | Definiciones y conceptos básicos | La zona de resguardo son 200 m desde el núcleo urbano en el cual no se pueden utilizar productos fitosanitarios, de origen químico o biológico. Los m ² afectados son espacios que se ven afectados para modificar su manejo o producción. |
| | Métodos de medición | A través de procesamiento de imágenes satelitales. |
| | Limitaciones del indicador | Este indicador es aplicable desde el 2009 fecha que se crea la O.M. |

Tabla 37. Valores de I.R.Nº2.SAOM.

| Zona | Superficie afectada por la O.M. Nº6118 | Superficie total de AE, AG y T | sup. Afectada/ sup. Total | Vn |
|------|--|--------------------------------|---------------------------|------|
| | m ² | | | |
| 1 | 562701,13 | 15447512,012 | 0,036 | 0,48 |
| 2 | 0 | 8211049,04 | 0 | 0 |
| 3 | 292129,99 | 3861834,66 | 0,076 | 1 |
| 4 | 482817,62 | 7185237,74 | 0,067 | 0,89 |
| 5 | 39101,91 | 885345,04 | 0,044 | 0,58 |
| 6 | 42761,88 | 1295619,12 | 0,033 | 0,44 |

El tercer Indicador medido fue el Nº3 “Territorio Protegido – Área” (I.R.Nº3.TP) (Tabla 38). Este indicador permite identificar las acciones concretas de protección sobre ecosistemas como respuesta a las modificaciones de los ambientes naturales, por lo cual el máximo valor es la mejor condición. Este indicador señala que la zona 4 es la única que presenta un área de reserva consolidada por O.M. Nº5.867 (Tabla 39). Sin embargo, es importante destacar que en la O.M. Nº7.209 y 7.215, del 2017(Figura 116), se incorpora a la clasificación de las zonas las “AP: Áreas Protegidas – Son sectores aislados dentro de la trama urbana que presentan rasgos geológicos particulares para su preservación y la sustentabilidad ambiental”. Algunas de dichas áreas se establecieron en función de los mapas de parches de uso del suelo (Figura 35), donde es importante destacar que la vegetación de ribera no se estableció como área protegida por ser espacio público y estar contemplado dentro de otras zonas en dicha norma.

Tabla 38. Indicador de Respuesta N°3.TP.

| I.R.N°3 TP | | Indicador de RESPUESTA |
|--|---|---|
| Por ZONA | | INDICADOR: Territorio Protegido - Área. |
| INDICADOR | Breve Definición | Es el indicador de respuesta en referencia al grado de naturalidad del ambiente. |
| | Unidad de medida | % del área |
| | Fórmula de cálculo | m ² protegida/ m ² de la zona |
| | Valor máximo y mínimo | En función al valor máximo y mínimo. |
| SIGNIFICADO | Finalidad /objetivo | Determinar el grado de conservación establecido por normativa como mecanismo de respuesta a la intervención antrópica. |
| | Relación con otros indicadores | Vegetación nativa. Perímetro de vegetación nativa. |
| | Fundamentación | La sociedad responde ante la presión ejercida sobre los ecosistemas mediante la generación y aplicación de normativas tendientes a preservar ciertas áreas consideradas de mayor valor. Mientras mayor parte del área de una unidad esté protegida, mayor se espera que sea el grado de naturalidad de la unidad en cuestión. |
| EVALUACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE DATOS DE FUENTES NACIONALES E INTERNACIONALES | Datos necesarios para determinar el indicador | Normativas disponibles y datos geoespaciales. |
| | Disponibilidad de datos | Media. |
| | Fuentes de datos | Secretaría de Ambiente de la provincia y/o Municipio. |
| | Frecuencia de la medición | 5 a 10 años |
| | Aplicaciones al pasado y al futuro | Se puede aplicar al pasado. |
| DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA Y DEFINICIONES EN LAS QUE SE BASA | Definiciones y conceptos básicos | Áreas natural protegida. Conservación. Grado de intervención y usos de espacios conservados. |
| | Métodos de medición | Identificación de la superficie correspondiente al área protegida y el área de estudio |
| | Limitaciones del indicador | No establece el grado de conservación en el que se encuentra el área. |

Tabla 39. Valores de I.R.Nº3. TP.

| Zona | Área | Área Protegida | Área protegida/Área a zona | Vn |
|------|----------------|----------------|----------------------------|----|
| | m ² | | | |
| 1 | 16179252,13 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 12245158,09 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 6709705,29 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 11844100,29 | 31510,43 | 0,0027 | 1 |
| 5 | 2578792,01 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 10399088,06 | 0 | 0 | 0 |

En el caso que estas zonas establecidas por la O.M. se conformaran en áreas protegidas por normativa pertinente, el Indicador señala como resultado lo establecido en la Tabla 40, donde el valor máximo sería 0,0165 para la zona 4 y el mínimo 0 en la zonas 2, 5 y 6, siendo relevante destacar que cuentan con superficies contempladas en la zona 1 y 3. Es importante disponer con estos resultados ya que la identificación de estos espacios en la O.M. N°7.215 demuestran como tendría un cambio significativo la conservación en el territorio. Sin embargo, el incremento en superficie a proteger sigue siendo bajo en función a los Parches RE que se identificaron, sumado a esto los que se asocian a la zona 1, solo se encuentran colindantes a dicha zona.

Tabla 40. Valores de I.R.Nº3. TP.-O.M. N°7.215.

| Zona | Área | Área Protegida | Área protegida/Área a zona | Vn |
|------|----------------|----------------|----------------------------|-------|
| | m ² | | | |
| 1 | 16179252,13 | 113523,174 | 0,0070 | 0,423 |
| 2 | 12245158,09 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 6709705,29 | 75568,82 | 0,0113 | 0,679 |
| 4 | 11844100,29 | 196559,82 | 0,0166 | 1 |
| 5 | 2578792,01 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 10399088,06 | 0 | 0 | 0 |

El cuarto Indicador medido fue el N°4 “Representación de uso del suelo en O.M. N°7.209” (I.R.N°4.RUSOM) (Tabla 41). La O.M. N°7.209 de “Ruralidad Urbana” incorpora actividades agrícola-ganaderas, como ser tambos, agricultura extensiva, agricultura intensiva, cría intensiva de animales, entre otras.

Tabla 41. Indicador de Respuesta N°4.RUSOM.

| I.R.N°4 RUSOM | | Indicador de RESPUESTA |
|--|---|---|
| Por ZONA | | INDICADOR: Representación de uso del suelo en la O.M. N° 7209. |
| INDICADOR | Breve Definición | Este indicador representa el porcentaje de superficie contemplada por la O.M.N°7209 para las actividades rurales. |
| | Unidad de medida | % del área |
| | Fórmula de cálculo | m ² actividades rurales de la O.M. N°7.209/ m ² de la zona |
| | Valor máximo y mínimo | El valor mínimo es 0% y corresponde a la zona sin cobertura de ruralidad en la O.M. N°7209. El valor máximo corresponde a la mayor cobertura de ruralidad por zona. |
| SIGNIFICADO | Finalidad / objetivo | Determinar la incorporación de la actividad periurbana en la normativa local. |
| | Relación con otros indicadores | Distribución de los parches. Superficie afectada por la O.M. N°6.118. |
| | Fundamentación | La incorporación de la actividad periurbana en la normativa local es fundamental para la convivencia entre los usos urbanos - rurales. |
| EVALUACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE DATOS DE FUENTES NACIONALES E INTERNACIONALES | Datos necesarios para determinar el indicador | Normativas disponibles y datos geoespaciales. |
| | Disponibilidad de datos | Media. |
| | Fuentes de datos | Secretaría de Planificación Municipal. |
| | Frecuencia de la medición | 10 años |
| | Aplicaciones al pasado y al futuro | Se puede aplicar al pasado. |
| DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA Y DEFINICIONES EN LAS QUE SE BASA | Definiciones y conceptos básicos | Periurbano. Ordenamiento territorial. Usos del suelo. |
| | Métodos de medición | Identificación de la superficie correspondiente a la zonificación y el área de estudio |
| | Limitaciones del indicador | No establece las formas de manejo de las zonas. |

Por lo cual, se construyó este indicador que permite determinar el porcentaje de uso destinado a actividades periurbanas presentes y respetadas en la O.M. N°7.209. El valor máximo de este indicador representa la mejor condición el cual dio 77,11 para la zona 1 y 0 para la 5.

Este indicador dio como resultado que la zona 1 y 2 cuentan con representación de las actividades rurales que se realizan en ellas, asimismo la zona 3 al ser la de mayor intervención antrópica busca la consolidación de la planta urbana y en la 4, 5 y 6 se fomentan las actividades de tipo agrícolas intensiva (Tabla 42).

Tabla 42. Valores de I.R.N°4.RUSOM.

| Zona | Área | Ruralidad O.M. N°7209 | % O.M. N.º 7209/Área | Vn |
|------|----------------|--------------------------|-------------------------|------|
| | m ² | | | |
| 1 | 16179252,13 | 12475556,66 | 77,11% | 1 |
| 2 | 12245158,09 | 5815426,574 | 47,49% | 0,62 |
| 3 | 6709705,29 | 1811321,371 | 27,00% | 0,35 |
| 4 | 11844100,29 | 5519197,219 | 46,60% | 0,60 |
| 5 | 2578792,01 | 0 | 0,00% | 0 |
| 6 | 10399088,06 | 3046064,133 | 29,29% | 0,38 |

5.31. Conformación de Índices

La conformación de índices por cada grupo (Presión – Estado – Respuesta) se adaptó al grado de calidad establecido por Cantú *et al.* (2008) a las condiciones ambientales del periurbano (Tabla 43).

Tabla 43. Grado de Calidad Ambiental.

| Índice de calidad Ambiental | Escala |
|-----------------------------|-----------|
| Muy alta calidad | 0,80-1 |
| Alta calidad | 0,60-0,79 |
| Moderada calidad | 0,40-0,59 |
| Baja calidad | 0,20-0,39 |
| Muy baja calidad | 0,00-0,19 |

El índice de Presión (Tabla 44) dio como resultado que el periurbano presenta una Moderada Calidad Ambiental en cuatro de las 6 zonas y 2 de ellas Baja Calidad. De los

valores resultantes del índice la zona 4 cuenta con el mayor valor dentro de los moderados. Asimismo, la zona 3 cuenta con el peor valor.

Tabla 44. Índice de Presión. Grado de Calidad Ambiental.

| zona | I.P.N°1 | I.P.N°2 | I.P.N°3 | I.P.N°4 | I.P.N°5 | I.P.N°6 | Índice de Presión | Calidad Ambiental de Presión |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------------------|------------------------------|
| 1 | 1,000 | 0,10 | 0,53 | 0,25 | 0,006 | 1 | 0,481 | Moderada calidad |
| 2 | 0,771 | 0,22 | 0,39 | 0,82 | 0,010 | 0,93 | 0,524 | Moderada calidad |
| 3 | 0 | 0,34 | 0,63 | 0,50 | 0,285 | 0,60 | 0,392 | Baja calidad |
| 4 | 0,293 | 0,25 | 1 | 0,88 | 1 | 0 | 0,570 | Moderada calidad |
| 5 | 1 | 1 | 0,05 | 0 | 0,240 | 1 | 0,477 | Moderada calidad |
| 6 | 0,437 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0,96 | 0,399 | Baja calidad |

El Índice de Estado (Tabla 45) dio como resultado que todas la zonas presentan un grado de calidad moderada, con excepción de la zona 6 que cuenta con baja calidad y el valor más bajo, en contraposición la zona 2 que presenta el valor más alto.

Tabla 45. Índice de Estado. Grado de Calidad Ambiental.

| zona | I.E.N°1 | I.E.N°2 | I.E.N°3 | I.E.N°4 | I.E.N°5 | Índice de Estado | Calidad Ambiental de Estado |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|------------------|-----------------------------|
| 1 | 0,446 | 0 | 1 | 0,58 | 0,30 | 0,466 | Moderada calidad |
| 2 | 0,641 | 0,295 | 1 | 0,02 | 1 | 0,592 | Moderada calidad |
| 3 | 0,242 | 0,749 | 0 | 1 | 0,72 | 0,542 | Moderada calidad |
| 4 | 0,425 | 0,347 | 0,64 | 0,28 | 0,82 | 0,502 | Moderada calidad |
| 5 | 1 | 1 | 0,64 | 0 | | 0,528 | Moderada calidad |
| 6 | 0 | 0,542 | 0,64 | 0,72 | 0 | 0,380 | Baja calidad |

El Índice de Respuesta (Tabla 46) dio como resultado un gradiente de calidad moderada, contando la zona 4 con Alta Calidad Ambiental, las 1, 2, 3 y 6 con Moderada Calidad y la 5 con Muy baja Calidad.

Tabla 46. Índice de Respuesta. Grado de Calidad Ambiental.

| zona | I.R.N°1 | I.R.N°2 | I.R.N°3 | I.R.N°4 | Índice de Respuesta | Calidad Ambiental de Respuesta |
|------|---------|---------|---------|---------|---------------------|--------------------------------|
| 1 | 0,60 | 0,48 | 0 | 1 | 0,520 | Moderada calidad |
| 2 | 1 | 0 | 0 | 0,62 | 0,404 | Moderada calidad |
| 3 | 0,68 | 1 | 0 | 0,35 | 0,509 | Moderada calidad |
| 4 | 0,60 | 0,89 | 1 | 0,60 | 0,773 | Alta calidad |
| 5 | 0 | 0,58 | 0 | 0 | 0,146 | Muy baja calidad |
| 6 | 1,00 | 0,44 | 0 | 0,38 | 0,454 | Moderada calidad |

Asimismo, se estableció para los tres grupos de indicadores el Índice General en relación al Grado de Calidad Ambiental (Tabla 47) lo que permitió identificar que el periurbano de Villa María presenta una Moderada Calidad Ambiental en función de los resultados. Es importante realizar la salvedad de la zona 4 que cuenta con alta calidad.

Tabla 47. Índice General. Grado de Calidad Ambiental.

| Zona | Índice General | Calidad Ambiental General |
|------|----------------|---------------------------|
| 1 | 0,487 | Moderada Calidad |
| 2 | 0,515 | Moderada Calidad |
| 3 | 0,473 | Moderada Calidad |
| 4 | 0,602 | Alta Calidad |
| 5 | 0,406 | Moderada Calidad |
| 6 | 0,407 | Moderada Calidad |

5.32. Hemeróbia

Por otra parte, a fin de poder integrar el sistema y los procesos de antropización, se agruparon los usos del suelo del periurbano en un gradiente de antropización para establecer el grado de hemeróbia según lo establecido por Westhoff (1971) en Naveh *et al* (2001) adaptando las Tablas 7 y 8 al espacio periurbano (Tabla 48). Los criterios de agrupación fueron establecidos en función de la naturalidad, impacto y reversibilidad de las actividades. Si bien el grado de reversibilidad está asociado a la forma de manejo, se estableció en función de la definición de las actividades determinadas para los parches.

El grado de Hemeróbia es utilizado por Moletta *et al.* (2005) y Stoll (2007) para la planificación del territorio desde la visión de la ecología del paisaje, teniendo un fuerte anclaje en los aspectos ecológicos del territorio. En este caso se implementó con las adaptaciones pertinentes al área de estudio, a fin de establecer si existe una dirección predominante en la antropización del periurbano, y para evaluar cual de las zonas cuenta con una mayor intervención y cual con un mayor grado de naturalidad.

Este grado permitió identificar que no existe una sucesión lineal y direccionada de antropización ya que la forma de intervención en el periurbano es radial, estando el grado de menor intervención colindante a la planta urbana (Figura 117). Esto mismo, mostró que el gradiente que se espera encontrar de mayor intervención cercano al núcleo urbano y menor en el límite más lejano no se cumple en el periurbano de Villa María. Aspectos que encuentran su correlación con la conceptualización del periurbano establecida en el presente trabajo (Figura 19), ya que la sucesión entre los subsistemas no son lineales (Figura 18), teniendo mixturas entre ellos.

Asimismo, se pueden obtener los valores de repeticiones de cada zona (Tabla 49), donde el valor modal esta dado por la frecuencia del dato. Es por ello que el Grado de Hemerobia queda definido entre oligo-hemerobiótico hasta meta-hemerobiótico, lo que permite identificar que el grado de antropización en las 6 zonas es de medio a alto, siendo el menor valor (grado 1) en las zonas 4 y 5, seguidos por las zonas 1 y 3 (grado 2) y finalmente las zonas 2 y 6 (grado 5). Si bien las zonas 1, 3, 4 y 6 cuentan con parches de grado 0 no llegan a ser significativos en la moda.

Tabla 48. Grado de Hemerobia.

| Grado de Hemerobia | Naturalidad | Estado Hemerobiótico | Parches | Flora y Fauna | Pérdidas de Nativas |
|---------------------------|------------------------|-----------------------------|----------------------|--|----------------------------|
| 0 | NATURAL (N) | A-hemerobiótico | RE. | Diversas, Nativas, consolidadas. | Baja a nula |
| 1 | SEMI NATURAL (SN) | Oligo-hemerobiótico | VR, UNVM, CSA. | Poco diverso, nativas y exóticas, consolidado disperso. | Baja |
| 2 | AGRICOLA (A) | Meso-hemerobiótico | AE, AI. | Poco diverso, nativas e implantadas con uso agrícola. | Media a alta |
| 3 | AGRICOLA-GANADERO (AG) | Eu-hemerobiótico | AG, T, PIA, EG. | Infraestructura ganadera. Campos arados, pastizales sembrados. | Media a alta |
| 4 | CASI CULTURAL (CC) | Poli-hemerobiótico | E, ARP, FM, LZP. | Modificación del suelo. Consolidación de actividades. | Alta a Total |
| 5 | CULTURAL | Meta-hemerobico | I, PTELC, PITVM, VA. | Loteos de reciente implantación. Actividad industrial y viviendas. Infraestructura urbana. | Alta a total |

Figura 117. Grado de Hemerobia.

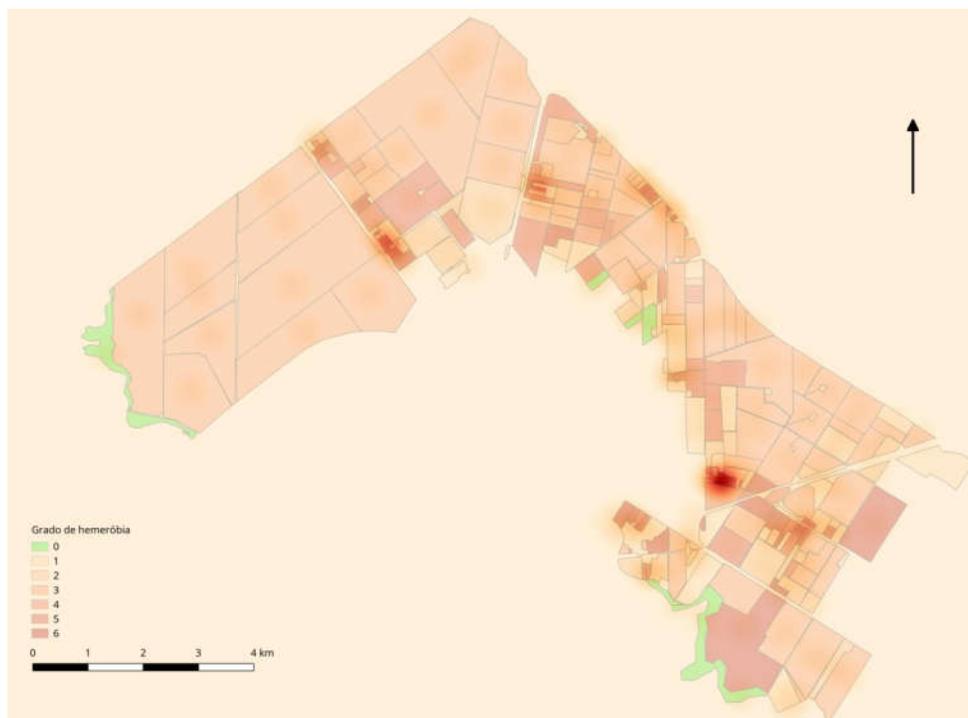


Tabla 49. Frecuencia del Grado de Hemerobia.

| ZONA | Grado de Hemerobia | | | | | | | moda | Estado Hemerobiótico |
|------|--------------------|----|----|---|----|----|---|---------------------|----------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
| 1 | 1 | 0 | 7 | 3 | 0 | 0 | 2 | Meso-hemerobiótico | |
| 2 | 0 | 10 | 10 | 3 | 3 | 12 | 5 | Meta-hemerobiótico | |
| 3 | 4 | 12 | 18 | 4 | 11 | 9 | 2 | Meso-hemerobiótico | |
| 4 | 2 | 22 | 17 | 5 | 14 | 15 | 1 | Oligo-hemerobiótico | |
| 5 | 0 | 6 | 3 | 0 | 1 | 4 | 1 | Oligo-hemerobiótico | |
| 6 | 5 | 9 | 14 | 3 | 6 | 15 | 5 | Meta-hemerobiótico | |

5.33. Fuentes de los indicadores y subsistemas

En función de lo propuesto por Cantú *et al.* (2008) y Allen (2003) se estableció la categorización de los Indicadores a fin de reconocer si los aspectos de naturalidad, fuente

de recursos y sumideros estaban contemplados, así como también, los subsistemas natural, productivo y urbano. Se definió la pertinencia que cada indicador tiene en la clasificación de ambos autores, donde se respetó el origen de dichas clasificaciones. La identificación de su fuente y subsistema es importante a fin de visualizar si todos los aspectos contemplados por los autores fueron abordados. Como se observa en la Tabla 50 los indicadores pertenecen a las diferentes categorías, sin embargo, los Indicadores I.P.Nº4 (DPZ), I.E.Nº1 (P.) y el I.E.Nº2 (DP) no corresponden a una categoría ya que los mismos representan características de las zonas. Asimismo, indicaría un equilibrio en la distribución de los indicadores en la clasificación, esto es fundamental para el análisis del sistema donde se buscó una homogeneidad entre la fuente y los subsistemas.

La elección del área de estudio se debió principalmente a que en la localidad de Villa María no se realizaron estudios similares contemplando los usos del suelo en las zonas periurbanas, como así también, no contaba con una línea de base y/o diagnóstico con base científica para mejorar las condiciones ambientales que contemplara los aspectos productivos.

La construcción de una esquematización del periurbano más amplia y sistémica aporta a la deconstrucción del modelo urbanocéntrico predominante, haciendo que este pueda ser utilizado en diferentes territorios. Asimismo, las particularidades del periurbano de Villa María no tuvieron correlación con otros casos de estudio, ya sea por las divisiones políticas del territorio argentino o por las características, físico naturales y socio productivas locales. Por otra parte, Cendrero *et al.* (2002) establecen que la construcción de una cartografía basada en la geomorfología es un elemento clave para entender el territorio periurbano y su relación con las modificaciones del uso del suelo, y se constituye en una herramienta indispensable para la planificación de la ciudad y dinámica urbano-rural. Esto en el periurbano de Villa María fue un elemento clave para la articulación entre la investigación y la gestión municipal, ya que ésta brindó información que se desconocía y que permitió explicar la razón por la cual determinadas áreas contaban con anegamiento de agua tras las abundantes lluvias.

Tabla 50. Fuente del Recurso y subsistema de los Indicadores.

| Tipo de Indicador | Nombre del Indicador | | Breve definición | Origen del indicador | | | Subsistema al que pertenece | | |
|-------------------|--|-----------------|---|----------------------|--------------------|----------|-----------------------------|------------|--------|
| | | | | Naturalidad | Fuente de recursos | Sumidero | Natural | Productivo | Urbano |
| Presión | Densidad de Caminos | I.P.N.1 (DC) | Indicador indirecto de fraccionamiento de las zonas, perturbación y accesibilidad a la producción. | | | | | | |
| | Ganadería extensiva- Carga animal | I.P.N.2 (CA) | Es un indicador aplicable a los recursos suelo y agua e implica las transformaciones que se operan sobre los mismos debido al tráfico y permanencia de animales. Cuanto mayor es la carga, mayor será el grado de afección del recurso y sus funciones de sumidero. | | | | | | |
| | Densidad de unidades de uso dinámico | I.P.N.3 (DUUD) | Establece la relación dinámica del territorio con el uso. Mientras mayor sea el número de unidades dinámicas que existan por km ² , menor será la presión que se ejerce sobre los recursos. | | | | | | |
| | Diversidad de parches por zona | I.P.N.4 (DPZ) | La diversidad productiva ponderada por la superficie nos da la diversidad que ofrece esa zona en función de la superficie total del periurbano. | | | | | | |
| | Densidad de unidades de uso estático | I.P.N.5 (DUUE) | Establece la relación estática del territorio con el uso. Mientras mayor sea el número de establecimientos industriales, de vivienda, ladrilleras o sumidero que existan por km ² , mayor será la presión que se ejerce sobre los recursos. | | | | | | |
| | Superficie de la actividad extractiva | I.P.N.6 (SAE) | La extracción de suelo para la construcción de ladrillos es una actividad que modifica de forma permanente el suelo y el uso posterior del territorio. | | | | | | |
| Estado | Perímetro de la Zona | I.E.N.1 (P) | El perímetro de las zonas periurbana permite establecer los metros de contacto y de posible transformación. | | | | | | |
| | Distribución de los parches | I.E.N.2 (DP) | La predominancia de cada actividad por zona y posteriormente en la superficie total indica el peso de esa actividad en superficie ocupada total por ese tipo de uso. | | | | | | |
| | Población por zona | I.E.N.3 (PZ) | Demuestra la población estable en cada zona | | | | | | |
| | Vegetación Nativa | I.E.N.4 (VN) | La vegetación nativa, en una estructura fisonómica consolidada dentro de los territorios del periurbano aportan a la calidad ambiental. | | | | | | |
| | Perímetro de Vegetación Nativa | I.E.N.5 (PVN) | El perímetro de contacto del parche relicto de espinal marca los metros de contacto que tiene este parche por zona. | | | | | | |
| Respuesta | Nº de campos afectados por la OM 6118 | I.R.N.1 (NCAOM) | La zona de resguardo ambiental establece condiciones para la aplicación de productos fitosanitarios. | | | | | | |
| | Superficie afectada por la OM Nº6118 | I.R.N.2 (SAOM) | Superficie que modifica su condición de uso por la implementación de la O.M. Nº6118. | | | | | | |
| | Territorio protegido – Área | I.R.N.3 (TP) | Es un Indicador de respuesta en referencia al grado de naturalidad del ambiente. | | | | | | |
| | Representación de uso del suelo en O.M. Nº7209 | I.R.N.4 (RUSOM) | Este indicador representa el porcentaje de superficie contemplada por la O.M. Nº7209 para actividades rurales. | | | | | | |

La identificación de nuevas estructuras ecosistémicas que surgen en el territorio periurbano, como lo establecen Morello & Matteucci (2001) es una metodología útil, sin embargo, debe ser complementada con otras, como los parches de uso del suelo, ya que aspectos como loteos, recreación, viviendas e industrias, entre otros, no se contemplaban

en este sistema y son estructurales del periurbano. Es importante destacar que la relevancia de esta metodología de lectura del territorio está focalizada en la pérdida de las condiciones naturales del ecosistema, lo cual, sumado al análisis con otros usos que generan tensiones, otorgan una visión del escenario más acabado y complejo. Sin embargo, en un abordaje donde se pretende interpretar las necesidades socio económicas y culturales, la relación entre las condiciones físico naturales y las demandas sociales son importantes, esto en un marco donde las limitaciones las establece claramente el sistema físico natural.

Las diferentes zonas del periurbano presentan características particulares que permitieron identificar aspectos relevantes individualmente y al periurbano en su conjunto. En primer lugar, en relación al periurbano en su conjunto se puede establecer que la actividad Agrícola Extensiva (AE) y Tambo (T) son las que predominan en superficie ocupada, que la zona 3 presenta la mayor cantidad de parches, contando con una mayoría de parches AE y T. La zona 5 es la de menor superficie, sin embargo, cuenta con 6 tipos de parches en su interior. Por otra parte, la zona 1 presenta la menor diversidad de usos y la mayor superficie. Estas disparidades en las superficies ocupadas y la diversidad de parches juegan un rol importante en el Ordenamiento del Territorio, ya que la diversidad es una variable positiva, siempre y cuando, los componentes que hacen a la diversidad cuenten con relaciones de tipo sinérgicas o complementarias, en caso contrario, es un territorio donde los conflictos se potencian. Asociado a ello, la superficie de las unidades que tiene cada parche permite la lectura de una fragmentación espacial, que se torna más compleja si el número de actores aumenta con la cantidad de unidades. En este último sentido, la zona 3 presenta la mayor cantidad de parches y las unidades por parche cuentan con pequeñas superficies, donde se intercalan parches dinámicos con estáticos y en su mayoría de relaciones negativas (inhibición y anulación).

Asimismo, la presencia de ciertos parches solamente en algunas zonas son importantes de destacar, como el caso del Parche UNVM, en la zona 2, el cual es un punto de afluencia de personas, transporte y una actividad de relevancia regional, que posiciona a la localidad a otro nivel por contar con una Universidad Pública Nacional. Además, la ciudad presenta la Facultad Regional Villa María de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), sin embargo, se encuentra dentro de la planta urbana consolidada. En este mismo sentido, el parche FM, presente en la zona 6, es relevante, por contar con una gran superficie, pero además por haber sido una de las principales fuentes de trabajo de la localidad, generando, igual que las universidades, flujos de población y posicionarla a escala nacional. Otro de

estos parches únicos es el Parche EG, el cual es de suma importancia a escala social local, ya que da una respuesta educativa a una demanda de la sociedad, donde 30 familias encuentran para los niños y jóvenes que allí asisten, la formación y contención social que se ejerce en este parche; que solo se puede identificar de forma cualitativa y se ve amenazado ya que las actividades que realizan allí emanan olores, lo cual fue un tema de conflicto con los habitantes del loteo y condicionó las labores de la escuela.

La identificación de los usos espaciales por medio de imágenes satelitales fue una herramienta de bajo costo que aportó gran información, pero debe ser respaldado con relevamiento a campo. El 6,33% de la superficie no identificada del periurbano que representaban caminos, márgenes de las rutas y usos no definidos, fueron contemplados en el Indicador de Presión N°1 Densidad de Caminos. Este valor no fue significativo a los fines de la investigación ya que no cuenta con condiciones particulares que afecten a los resultados obtenidos.

La construcción de una ficha de caracterización de los indicadores dio lugar a una serie de datos relevantes para analizar el territorio y aporta a futuras construcciones en sistemas territoriales complejos similares.

Por otra parte, la construcción de indicadores que reflejen aspectos dinámicos y estáticos, como los casos de I.P.N°3 DUUD y I.P.N°5 DUUE, encuentran su correlación con los resultados cualitativos, como la interpretación de un hecho geográfico, permitiendo una lectura multidimensional de las zonas. Es así que, los I.P.N°3 y I.P.N°5 DUUE, demostraron que la zona 4 contó con la mejor condición y la zona 6 contó con la peor condición, lo cual fue fuertemente influenciado por el Parche FM en esta zona. Si bien los valores máximos y mínimos son relevantes en estos 2 indicadores, los valores intermedios son los de mayor vulnerabilidad, ya que los usos dinámicos tienen un riesgo latente, ya que pueden cambiar su tipo de uso en un corto período de tiempo, lo cual fue muy evidente en la zona 3 durante el período de estudio.

Además, el I.P.N°1 DC, brindó resultados que sustentan los postulados de la ecología del paisaje sobre el fraccionamiento territorial. Demostrando que al aumentar los caminos se incrementa el riesgo de fraccionamiento del espacio.

Los indicadores vinculados a los aspectos normativos reflejan resultados parciales, que deben contar con otras formas de interpretación y ser reconsiderados y aplicados en función de las políticas que se plantean en el periurbano.

Respecto a los Indicadores de Estado, la zona 6 representa el peor valor para el I.E.Nº1 P, pero se debe considerar que gran parte de su perímetro es colindante al Río Ctalamochita, sin embargo, el valor que lo prosigue es de la zona 3, que si se asocia con el resultado del I.P.Nº1 DC, muestra que dicha zona es la de mayor fragilidad ante la fragmentación frente al avance urbano.

Por otra parte, los resultados mostraron que la zona 1 cuenta con la peor condición en relación a la Distribución de los Parches (I.E.Nº2 DP) ya que solo cuenta con 3 parches en la zona, valor que se debe asociar al manejo que se realiza en los mismos ya que su permanencia en el tiempo, según las entrevistas, llevan por lo menos 20 años de uso. Los valores del I.E.Nº3 PZ, indican la mejor condición para las zonas 1 y 2, sin embargo, como lo estableció el PET (2008) además de la cantidad de población por superficie censal es importante, más aún para el Ordenamiento Territorial, conocer donde está asentada esa población dentro de dicho radio, motivo por el cual este indicador como fue medido solo da una aproximación a los valores reales. A los fines de la investigación, estos valores fueron válidos y demostraron la cantidad de población que se encuentra en el periurbano. Además, resultó que la zona 3 es la que cuenta con la peor condición, lo cual se vincula con la superficie de parches LZP. Para el I.E. Nº4 VN es importante destacar que la peor condición es para la zona 2, ya que, si bien para a la zona 5 el valor es 0, esto se debe a que la misma no cuenta con parches RE. El valor que lo sigue es de la zona 4, aspecto relevante porque en dicha zona se encuentra la reserva municipal y las unidades más grandes del parche RE, sin embargo, se encuentran colindantes a la planta urbana, lo cual incrementa su vulnerabilidad ante el avance urbano. Respecto al perímetro de dicho parche (I.E.Nº5 PVN) los valores se relacionan a las superficies, la zona 2, cuenta con la unidad más pequeña de RE y el perímetro es el menor. Esta unidad está en riesgo, no por su perímetro sino por su pequeña superficie y proximidad al avance urbano que se encuentra en progreso en esta zona; para el valor de la peor condición, zona 6, es importante destacar que la mitad del perímetro colinda con el Río Ctalamochita y rivera de Villa Nueva.

Los resultados de los Indicadores de Respuesta, reflejan la implementación de políticas que apunten al cuidado de la salud, a la conservación y el Ordenamiento Territorial, sin embargo, estos valores son los que presentan una mayor discusión respecto a la implementación del modelo PER, ya que la definición de respuestas como acciones antrópicas, ya sean positivas o negativas, no reflejan si existe una resiliencia o resistencia o adaptación ambiental. Es así que, los I.R.Nº1 (NCAOM) y 2 (SAOM), muestran valores de

emprendimientos y superficies afectadas, sin embargo, la norma cuenta con indefiniciones y ambigüedades que deben ser establecidas para una clara implementación. Asimismo, el qué hacer en las superficies afectadas por la O.M. N°6.118 se desconoce, lo cual daba, antes de la O.M. N°7.209 y 7.215, a especulaciones inmobiliarias. Los valores del I.R.N°3 demuestran la urgencia de conservar el Espinal en el periurbano ya que no solo su representación en dicha superficie es del 3,15% sino que además, es la única zona que cuenta con superficie conservada. Si se considera el caso que se conserven las unidades reconocidas por la O.M. N°7.209 y 7.215, la mejora sería poca pero significativa. El último Indicador de Respuesta (I.R.N°4 RUSOM) se focalizó en lo establecido por la norma como el reconoce, respeta y fomenta las actividades presentes, por lo cual, se observa que no en todas las zonas se manifiesta la configuración actual del territorio sino que se direcciona hacia una ciudad compacta y áreas productivas, es por ello que los valores para la zona 5 resultan la peor condición, ya que se pretende para esta zona el fomento de agricultura intensiva y cría de animales. Así también, la zona 3 fue considerada por la normativa como el territorio que se pretende consolidar con urbanización, siendo esto reflejado en los resultados del indicador.

Los índices demostraron un valor moderado de la calidad ambiental del periurbano, sin embargo, en los aspectos particulares del Índice de Presión se observa que las zonas 3 y 6 presenta baja calidad, lo que sugiere que estas zonas deben ser prioritarias al momento de establecer las medidas de mejora y control. El índice de estado demostró que la zona 6 cuenta con una baja calidad, en donde las incumbencias para su mejora son de escala nacional y local, por tener el parche FM una gran superficie de gestión nacional, y los parches I como PTELC con injerencia municipal. Los valores del índice de respuesta se vieron afectados altamente por el I.R.N°2 y 3, posicionando a la zona 4 en un grado de alta calidad.

El Índice General mostró que el periurbano de Villa María cuenta con una calidad ambiental moderada en general, a excepto la zona 4 que presenta una alta calidad.

Por otra parte, el Grado de Hemoerobia para el periurbano indica un estado Meso-Hemerobiótico, lo cual se traduce en una transformación media a alta del estado natural, en la cual las zonas 4 y 5 se destacan por tener un estado oligo-hemerobiótico. Este grado como complemento del modelo PER permite una lectura espacial más compleja, dando como resultado los gradientes de antropización, demostrando que en el periurbano de Villa María, los grados más bajos se encuentran colindantes a la planta urbana, y que no existe

un gradiente secuencial direccionado, sino que es difuso, disperso y radial, en concordancia con Stoll (2007). Lo expresado coincide con lo señalado por Navehz *et al.* (2001) quienes plantean que la naturaleza del problema del uso de la tierra es que esta es limitada, lo cual coincide con el mismo origen de los estudios para el manejo de los Recursos Naturales, por su finitud ante la demanda infinita. Además, los autores plantean que existen las “interacciones inaceptables”, que en el caso de estudio fueron similares a las “relaciones” propuesto por Santarelli de Serer y Campos (2002). Establecen que, para este problema, los controles del uso de la tierra de forma participativa no dejan de estar influenciados por principios de contexto (como por ejemplo: toda erosión es mala) o ideas específicas para una área concreta (por ejemplo: la conservación del Algarrobal). Todo esto puede considerarse como la “ética para el uso de la tierra” que para el gobierno sirve como un marco de consenso.

En relación a los aspectos resultantes de las entrevistas, los talleres participativos y los datos normativos relevados aportaron a la estructura social, política y cultural de la localidad, contribuyendo a la lectura del sistema complejo que es el periurbano, demostrando las variables que se complementan y dan cuerpo a los indicadores. Por lo cual, la descomposición teórica de un hecho geográfico, visualizó las relaciones, movimientos, actores y estructuras presentes en el periurbano, todas estas dinámicas territoriales construyen un sistema único, asociando aspectos cualitativos y cuantitativos. Por otra parte, los talleres dieron como resultado que la planificación municipal estaba orientada a lo habitacional y dejaba a los productores en condición de vulnerabilidad frente a los loteos, y la falta de formación profesional relacionada a actividades como tambo, horticultura o ladrilleras, como así también, que la poca vegetación natural de la región estaba desprotegida y vulnerable.

Los aspectos políticos y normativos que fueron identificados muestran la incorporación del ambiente en diferentes escalas, sin embargo, su implementación se transfiere en un mero trámite administrativo, que en muchos casos ni siquiera se han cumplido desde que se establecieron las normas provinciales, resultando en una continua pérdida de los ambientes naturales e incremento de la vulnerabilidad de la sociedad ante el cambio climático. En este sentido Córdoba ha contado con una de las primeras normativas ambientales en el país, aunque, el Ordenamiento Ambiental Territorial y la lectura del suelo como un elemento clave (no solo como soporte o proveedor de servicios) es una cuenta pendiente, que va en detrimento de la calidad ambiental.

Morello & Matteucci (2001) reflejan la gran problemática sobre la ausencia de normativas que contemplen los suelos y el cambio de usos en las interfase urbano – rural, por lo cual, esta situación encontraba su réplica en la localidad hasta la implementación de la O.M. N°7.209. Además, como lo establece Di Pace & Caride Bartrons (2012) las ciudades intermedias han incrementado su población a partir de los noventa, siendo indispensable la investigación sobre el ordenamiento territorial de dichas ciudades. En la ciudad de Villa María en este sentido no se ha incrementado sustancialmente su población pero si se incrementó la construcción urbana (Sanchez *et al.*, 2017).

La localidad de Villa María implementó una de las primeras normativas locales, en la provincia de Córdoba, que incorporan al periurbano en su zonificación y establece un área que articula lo urbano y lo rural. Sin embargo, es importante destacar que a un año de haber sido aprobada la norma el área aun no fue creada.

Las transformaciones observadas indicarían una falta de planificación integral, o que contemple aspectos ambientales, en el ordenamiento territorial. La distribución espacial de los objetos como de los sistemas de acciones y las transformaciones observadas, señalaría que es fundamental tenerlas en cuenta en la elaboración de un plan de ordenamiento territorial. Esto coincide con lo mencionado por Bertuzzi (2010) quien plantea la necesidad de establecer un ámbito de actuación en territorios que carecen de planificación previa tanto de escala municipal como inter o supramunicipal. Por otra parte, Barsky (2005), Montes *et al.* (2007), Maass *et al.* (2009), consideran que las investigaciones en el periurbano como un socio-ecosistema, aportan datos y herramientas para generar el menor impacto y la mejor convivencia con el ambiente.

CAPÍTULO 6

CONCLUSIONES

La evaluación de la calidad ambiental en la región periurbana de Villa María desde una perspectiva multidimensional permitió establecer las relaciones de las presiones humanas con el estado del ambiente y el nivel de respuesta de la sociedad y el ambiente. Además, la identificación y caracterización de los elementos espaciales del territorio desde una visión socioecosistémica, permitió una lectura más amplia del presente y los procesos que suceden en dicho espacio.

La definición y construcción del periurbano en la localidad de Villa María fue importante para la interpretación del sistema territorio, ya que si bien el periurbano posee elementos que existen en otros territorios, las interrelaciones y los actores son los que lo definen como único. Este análisis de los elementos compartidos y relaciones únicas, llevaron a la construcción teórica del periurbano, sin sucesiones lineales, con aspectos socios económicos y culturales que atraviesan los subsistemas, bordes permeables y solapados; dando una respuesta más acorde a la realidad local. Asimismo, esta estructura teórica puede ser implementada para otros socioecosistemas, contando con una base conceptual desde la economía ecológica, que se basa en que todo desarrollo socioterritorial está sostenido, y debe ser entendido, desde el sistema físico natural que lo contiene. Sumado a esto, la permeabilidad del sistema es sumamente importante ya que los procesos que suceden son resultado de múltiples escalas (locales, regionales, provinciales, nacionales e internacionales) que modifican las estructuras del uso del suelo, las relaciones, los sistemas de objetos y de actores.

No existe una clara distinción entre el campo y la ciudad, consecuencia de una alta dinámica de transformación. Esto establece un cambio en la mirada sobre lo rural que excede a las actividades agropecuarias tradicionales donde se reconstruyen las cadenas de articulación con los procesos y producción, industrialización y otros, por el fuerte impacto de las tecnologías, información y transformación desde lo ambiental. Esto propone una transformación inversa desde las ciudades hacia el campo, con fuertes impactos de la organización del trabajo y residencia. Estas altas dinámicas tecnológicas y de capitales que atienden a la producción agropecuaria afectan a las ciudades, transformándolas en las ciudades del campo. Motivo por el cual, la permanencia de los agroecosistemas, que tengan un adecuado manejo del suelo, aporta a la permanencia de los servicios

ambientales. Asimismo, se determinó que la convivencia entre el área rural y la urbanización está basada en el funcionamiento adecuado de la zona periurbana.

La construcción e implementación de indicadores, así como el grado de Hemerobia, son herramientas prácticas que muestran el estado, la presión y la respuesta del socioecosistema. Denotando que los sistemas urbanos cuentan con un mayor número de aspectos ambientales que los sistemas productivos, a partir de las modificaciones de los socioecosistemas.

Los indicadores e índices establecen que el periurbano de Villa María cuenta con un estado intermedio de calidad; la relación entre los indicadores, el grado hemerobiótico y la interpretación teórica de un hecho geográfico muestran que la zona 3 y 4 son la de mayor conflictividad. Asimismo, los indicadores de la pérdida de vegetación nativa y el grado de Hemerobia posicionaron el riesgo que tienen los parches de vegetación nativa al encontrarse colindantes a la planta urbana consolidada y con grados elevados de antropización, que indicarían el efecto isla en los parches de vegetación nativa.

El grado de antropización es clave para identificar las tendencias de transformación del territorio y presentan la necesidad de conservar los sistemas naturales y seminaturales, en un ambiente totalmente modificado.

La implementación del grado de Hemerobia aportó al conocimiento del grado de diversidad (productiva, cultural, ambiental y espacial) y la situación de amenaza presente por la antropización.

El dinamismo del periurbano es el elemento crítico ya que existen actividades muy dinámicas, que modifican el territorio (incluyendo los factores sociales) y las estructuras gubernamentales y sus acciones que no llegan a dar respuesta a los cambios, por contar con tiempos más lentos. Este punto al ser incorporado en la construcción de los indicadores y ser asociado a la interpretación teórica de un hecho geográfico da indicios de futuras situaciones, y con dichos resultados las tendencias del territorio que demanden políticas públicas podrán ser tomadas en cuenta por gestión. Los usos del suelo en sus diferentes formas presentan presiones claves para el ambiente, como por ejemplo, la urbanización, que utiliza al suelo como soporte físico, inhabilitando sus servicios ambientales y modificando las fuerzas del paisaje. Por otra parte, la agricultura extensiva, en el periurbano se encuentra ocupando una gran superficie que en aquellos casos donde no se realice un manejo adecuado, el suelo estará en riesgo de sufrir erosión. El compromiso de los productores a realizar planes de manejo del suelo sería una respuesta sumamente

importante para minimizar los riesgos; así como también la intervención del estado municipal en las propuestas de urbanización, donde se reduzca la superficie impermeabilizada y se incrementen los espacios verdes y corredores biológicos.

Las normativas vigentes, en las diferentes escalas, han dado un marco propicio a las ciudades intermedias, sin embargo, no ponen en tela de juicio los modelos productivos y urbanísticos que demandan y explotan los recursos naturales de forma excesiva e ineficiente con las particularidades de cada sistema que quedan solapadas bajo los modelos preestablecidos para la generalidad.

El abordaje desde las redes de vinculación, circuitos de producción y migraciones responden a diferentes esferas de articulación, como de flujos económicos; siendo el territorio el resultado de estas variables con estructuras discontinuas, desintegradas, conectadas y/o excluidas. Por lo cual, la construcción de información científica es un aporte al Ordenamiento Territorial fue clave en la búsqueda de una convivencia entre lo rural y lo urbano.

El presente trabajo es un aporte científico sobre dicho territorio que no había sido abordado anteriormente desde una perspectiva multidimensional, que demostró que el periurbano de Villa María es único y las particularidades de los factores físico – naturales no fueron interpretados y potenciados, poniendo en riesgo los servicios ambientales, y el avance de la urbanización sobre el periurbano que se realizó sin considerar los factores propios del ambiente, ocasionando pérdidas en la calidad ambiental que incluyen la calidad de vida de los ciudadanos.

La presente tesis aportó en la construcción de la Ordenanza Municipal de Zonificación, así como también, para la creación de la Ordenanza de Ruralidad Urbana suministrando conceptos que no se encontraban en la normativa local, como la definición de los Servicios Ambientales y el plano de zonificación. De esta manera se visibilizaron por primera vez los espacios, como los relictos de espinal, ladrilleras, zonas donde se promociona la producción extensiva y la intensiva, entre otras. Además, la articulación y transferencia significó un cambio en la interpretación del territorio local por parte de la gestión municipal. Esto demuestra, una vez más, que las investigaciones científicas desarrolladas y construidas desde el territorio son fundamentales para el desarrollo de una sociedad más justa y equitativa.

CAPÍTULO 7

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. NX:214.
- Abraham, M. E. y Gertjan, B. B. 2006. *Indicadores de la Desertificación para América del Sur. Programa de Lucha contra la desertificación y mitigación de los efectos de la sequía en América del Sur*. CONITE, IICA.
- Agost, L. 2015. Cambio de la cobertura arbórea de la provincia de Córdoba: análisis a nivel departamental y de localidad (periodo 2000-2012). *Revista de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 2(2): 111-123.
- Aguilar, A. G. 2002. Las mega-ciudades y las periferias expandidas. *EURE (Santiago)* vol. 28, no 85: 121-149. Recuperado el 5 de Marzo de 2015 en http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0250-71612002008500007&script=sci_arttext.
- 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.
- Albuquerque Llorens, F. 2004. Desarrollo económico local y descentralización en América Latina. *Revista de la CEPAL*. 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, N53: 1-21.
- Altieri, M. & Nicholls, C. I. 2006. *Teoría y práctica para una agricultura sustentable. Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental. PNUMA*. Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe. México, 235.
- Anderson, C. B., Pizarro, J. C., Estevez, R., Sapoznikow, A., Pauchard, A., Barbosa, O. y Valenzuela, A. E. 2015. ¿Estamos avanzando hacia una socio-ecología? Reflexiones sobre la integración de las dimensiones "humanas" en la ecología en el sur de América. *Ecología Austral*, 25(3): 263-272.
- Aragón, M. y Aimino, V. 2013. *Características Demográficas de Villa María*. Publicación 1 Serie I.I, Ente para el Desarrollo Productivo y Tecnológico SEM. Villa María, Argentina.
- Aramburu, M. P., Escribano, R., y Rubio, B. 2001. Cartografía del paisaje de la Comunidad de Madrid. III Congreso Forestal Español. Sierra Nevada.

- Aarturi, M. 2006. Situación Ambiental en la Ecorregión Espinal. En Brown, A., Martínez Ortiz, U., Acerbi, M., y Corcuera, J. F. (Edit). La Situación ambiental Argentina 2005. (pp. 240-260). Argentina: Fundación Vida Silvestre.
- Ávila Sánchez, H. 2009. Periurbanización y espacios rurales en la periferia de las ciudades. *Estudios Agrarios*, 15(41): 93-123.
- Ávila Sánchez, H. 2001. Ideas y planteamientos teóricos sobre los territorios periurbanos: Las relaciones campo-ciudad en algunos países de Europa y América. *Investigaciones geográficas*, (45): 108-127.
- 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. España.
- Barros, C. 1999. De rural a rururbano: Transformaciones territoriales y construcción de lugares al sudoeste del Área Metropolitana de Buenos Aires. Barcelona: Scripta Nova, I Coloquio Internacional de Geocrítica. vol. 51, N° 45. Recuperado el 28 de Agosto de 2013 en <http://www.ub.edu/geocrit/sn-45-52.htm>
- 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. N194 (36).
- Barsky, A. 2008. Bolivianización de la horticultura y los instrumentos de intervención territorial en el periurbano de Buenos Aires; Análisis de la experiencia de implementación de un programa de “buenas prácticas agropecuarias” en el Partido de Pilar. X Coloquio Internacional de Geocrítica. Universidad de Barcelona. Barcelona. España.
- Bastén, V. G. 2005. Sobre sistemas, tipologías y estándares de áreas verdes en el planeamiento urbano. *DU & P: revista de diseño urbano y paisaje*, 2(6), 2.
- Becker, A. 2017. ¿Que son los Indicadores? En Wilson, M. G. (Ed) Manual de indicadores de calidad del suelo para las ecorregiones de Argentina. INTA. (pp 19-22) Recuperado el 30 de noviembre de 2017 en https://inta.gob.ar/sites/default/files/manual_ics_final.pdf
- Benlloch, P. I. 1993. Una propuesta metodológica para el estudio del paisaje integrado. *Geographicalia*, (30): 229-242.
- Bertuzzi, M. L. 2010. Vivir en el paisaje. Reflexiones sobre la problemática urbana de la costa. Ed. UNL. Santa Fé. Argentina.

- Blarasin, M., Cabrera, A. y Felizzia, J. 2002. Geoindicadores y problemática ambiental urbana relacionada a cambios de niveles y calidad de aguas subterráneas. Taller sobre geoindicadores y aplicación en campo. Córdoba. Argentina. Actas en CD, 10.
- Blum, W. y Santelises Aguilar, A. 1994. A concept of sustainability and resilience based on soil functions. In: Greenland DJ and Szboles I (Ed). Soil Resilience and Sustainable Land use. CAB International, Wallingford, Oxon, UK.: 535-542
- Bosnero, H., Pappalardo, J., Sanabria, J., Carnero, M. y Bustos, V. 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.
- Bozzano, H. 2004. Territorios reales, territorios pensados, territorios posibles: aportes para una teoría territorial del ambiente. Buenos Aires: Espacio Editorial.
- Bran, D., Gaitán, J.J y Wilson, M. G. 2017. Los indicadores de calidad de suelo como un componente de la sustentabilidad de los agroecosistemas. En WILSON M. G. Manual de indicadores de calidad del suelo para las ecorregiones de Argentina. (pp. 15-17). INTA. Argentina.
- Brundtland 1989. Global change and our common future. Washington DC, B. Franklin Lecture.
- Buzai, G. D., Baxendale, C. A., Humacata, L., Cace, G., Delfino, H., Lanzelotti S. L. y Principi, N. 2016. Geografía y Análisis Espacial. Aplicaciones urbano – regionales con Sistemas de Información Geográfica. EdUNLU.
- Cabrera, A. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. Boletín de la sociedad Argentina de Botánica. Vol XIV, N1-2.
- Cantú, M. P., Becker, A. R. y 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.
- Cantú, M. P., Becker, A. R., Bedano, J. C., Musso, T. B. y Schiavo, H. F. 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 págs. Paraná. Argentina.

- Cantú, M. P., Becker, A. R., Bedano, J. C. y Schiavo, H. F. 2001a. Sustentabilidad de la producción agrícola en la región templada subhúmeda de la provincia de Córdoba, Argentina. II Conferencia Internacional Científica Medio Ambiente Siglo XXI. Santa Clara, Cuba. CD.
- Cantú, M. P., Becker, A. R., Bedano, J. C. y Schiavo, H. F. 2001b. Indicadores e índices de degradación de suelos en la región central templada húmeda de Argentina. Acta XV Congreso Latinoamericano Ciencia del Suelo. CD. Argentina.
- Capel, H. 2003. Redes, chabolas y rascacielos. Las transformaciones físicas y la planificación en las áreas metropolitanas. Mediterráneo económico, Vol.3.
- Carignano C., Kröhling D., Degiovanni S. y Cioccale, M. 2014. Geología de Superficie, Geomorfología. XIX Congreso Geológico Argentino.:747-821.
- Castelán Vega, R., Ruiz Careaga, J., Linares Fleites, G., Pérez Avilés, R., y Tamiriz Flores, V. 2007. Dinámica de cambio espacio-temporal de uso del suelo de la subcuenca del río San Marcos, Puebla, México. Investigaciones geográficas. (64): 75-89.
- Cendrero Uceda, A. 1997. Indicadores de desarrollo sostenible para la toma de decisiones. Naturzale. Nº 12: 5-25.
- Cendrero, A., y Díaz de Terán, J. R. 1987. The environmental map system of the University of Cantabria, Spain. En: Arndt P and Lüttig G, (Eds.). Mineral resources extration, Environmental protection and land-use planning in the industrial and developping Countries. 4.8: 149-181.
- Cendrero A., Francés, E., Latrubesse, E. M, Prado, R., Fabbri, A., Panizza, M., Cantú, M. P., Hurtado, M., Giménez, J. E., Martinez, 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: Uma nova proposta motodológica de índices e indicadores para avaliação da qualidade ambiental. Revista Brasileira de Geomorfología, Año 3, Nº1: 33-47.
- CEPAL 2010. Objetivos de desarrollo del milenio: avances en la sostenibilidad ambiental del desarrollo en América Latina y el Caribe.
- Coraggio, J. L. 2005. Desarrollo regional, espacio local y economía social. Seminario Internacional “Las regiones del siglo XXI. Entre la globalización y la democracia local”. México.

- Crissi Aloranti, V. S. 2009. El método STLOCUS. Aplicación al caso de Isla Verde, Córdoba, Argentina. Bases para una Zonificación del Territorio. In 8th International Conference of Territorial Intelligence. ENTI. November, 4th-7th 2009: 10p.
- Crojethovich, M. A & Barsky, A. 2012. Ecología de los bordes urbanos. En Di Pace, M. & Caride Bartrons (Eds) Ecología Urbana. Buenos Aires. Ed. UNGS. 185-232.
- Daly, H. 2008. Desarrollo Sustentable. definiciones, principios, políticas. Aportes, INTI 7: 1-28.
- Degli Affari Esteri, I. M. 2003. Gestión urbana para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe. CEPAL.
- De Prada, J., Degioanni, A., Cisneros, J., Galfioni, M., y Cantero, A. 2012. Diseño y evaluación de propuestas de ordenamiento de territorio: La urbanización sobre tierras rurales. XLIII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria. Argentina, Corrientes: 1-32.
- Di Pace, M., & Caride Bartons, H. 2012. Ecología Urbana. Buenos Aires. Editorial UNGS.
- 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, Rome. N5.
- 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.
- Municipalidad de Villa María. Escuela Granja “Los Amigos”. Recuperado el 05 de Marzo de 2015. En <http://desarrollohumanovm.blogspot.com.ar/p/desarrollo-participativo.html>
- Ferraro, R., Zulaica, L., y Echechuri, H. 2016. Exurbia, los límites móviles del Mar del Plata. Ed Universidad Nacional de Mar del Plata. <http://iham.com.ar/publicacion/revista-1-3/>
- Ferraro, R., Zulaica, L., y Echechuri, H. 2013. Perspectivas de abordaje y caracterización del periurbano de Mar del Plata, Argentina. Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales, (13): 19-40.
- Flores, E. S., Caravantes, R. E. D., Peña, A., y Patricio, B. L. 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.

-Flores Xolocotzi, R. 2012. Incorporando desarrollo sustentable y gobernanza a la gestión y planificación de áreas verdes urbanas. *Frontera norte*, 24(48): 165-190.

-Gaitán J., Navarro, M. F., Tenti Vueggen, L., Pizzarro, M. J., Carffagno, P. y Rigo, S. 2017. Estimación de la pérdida de suelo por erosión hídrica en la República Argentina. Ediciones INTA.

-Galindo, C., & Delgado, J. 2006. Los espacios emergentes de la dinámica rural-urbana. *Problemas del desarrollo*, 37(147): 187-216.

-Gallopín, G. C. 2003. Sostenibilidad y Desarrollo Sostenible: un enfoque sistémico. Serie Medio ambiente y Desarrollo N 64. CEPAL.

-Gallopín, G. C. 1979. El medio ambiente humano. *Estilos de Desarrollo y Medio ambiente en América Latina*. CEPAL / PNUMA. N 36. 205-235.

-Gaviño Novillo, M. 1995. Indicadores Ambientales y su aplicación. Cátedra UNESCO para el Desarrollo Sustentable. Foro latino Americano de Ciencias Ambientales. 1-44.

-García, J. A. & Puchulu, M. E. 2017. Suelo, producción y cambios de uso sin planificación. XX Congreso Geológico Argentino, 7-11 de Agosto. Tucumán, Argentina. 40-41.

-Gómez Orea, D., & Gómez Villarino, A. 2013. Ordenamiento Territorial. Mundi-Prensa Libros. 97-300.

-González, S., Torchia, N. y Viand, J. 2015. Planificación y Ordenamiento Territorial. En *Inundaciones Urbanas y Cambio Climático*. Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Ciudad de Buenos Aires, Argentina. 78-86.

Recuperado el 21 de Agosto de 2016. En <http://ambiente.gob.ar/wp-content/uploads/c-Inundaciones-Urbanas.pdf>

-Gonzalez Urruela, E. 1987. La evolución de los estudios sobre áreas periurbanas. In *Anales de Geografía de la Universidad Complutense* N. 7: 439-448

-Gonzalez Zuarth, C. A., Vallarino, A., Perez Jimenez, J. C. y Low Pfrenge, A. 2014. *Bioindicadores: Guardianes de nuestro futuro*. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, D.F., Mexico.

-Granado, P. 1975. *Villa Nueva. Un pueblo con Historia*. Ed. Cemedco.

- Guerrero, E. M., y Guiñirgo, F. 2008. Indicador espacial del metabolismo urbano. Huella Ecológica de la ciudad de Tandil, Argentina. *Revibec: revista iberoamericana de economía ecológica*, 9: 31-44.
- GuimarÃaes, R. 1998. Aterrizando una cometa: indicadores territoriales de sustentabilidad. ILPES Documento 18/98. Serie investigación. Santiago de Chile.
- Guzmán, L. A., Becker, A. R. y Bedano, J. C. 2018. Avances y análisis en la construcción de indicadores de presión, estado y respuesta para la calidad ambiental en el periurbano de Villa María, Córdoba, Argentina. *Geográfica Digital*, 15(29): 1-11.
- Guzmán, L. A., Becker, A., Castoldi, L., Riviera, E., Pierotti, L., CASET, L., Ré, V., Mizdraje, D., Furlán, M. L., Morán, I., Carriazo S. y Suarez, V. 2018. Bitácora: construcción del territorio periurbano Villa María – Villa Nueva. Villa María: Universidad Nacional de Villa María.
- Guzmán, L., Becker, A., Rodriguez, J. M. y Grumelli, M. 2017a. Análisis de los parches de uso del suelo en el periurbano de Villa María, Córdoba, como herramienta para la planificación urbana. XX Congreso Geológico Argentino. 7-11 Agosto. San Miguel de Tucumán. Argentina. 55-63. Recuperado el 03 de Enero de 2018. En <https://drive.google.com/file/d/0B1cfoLBGwTDTYmJMZk9RR2NxRW8/view>
- Guzmán, L. A., Carriazo S., Suarez, V., y Becker, A. 2017b. Construcción de una Política Pública de Ruralidad Urbana. II Congreso Internacional de Geografía Urbana. Universidad Nacional de Lujan. 6-7 Septiembre. Lujan. Argentina. 343-351. http://docs.wixstatic.com/ugd/265d00_4a4148735b84407d8df45beb94dbb363.pdf
- Guzmán, L. A., Becker, A., Castoldi, L., Furlán, M. L., Mizdraje, D. A., Morán, I. E., Rodriguez, M. J. y Pierotti, L. 2017c. Visibilización de las actividades del periurbano de Villa María, Córdoba, Argentina. 1^{er} Encuentro Nacional sobre periurbanos e interfaces críticas. Universidad Nacional de Córdoba. INTA. Córdoba.
- Guzmán, L. A., Castro, R., Becker, A., Furlán, M. L. y Rodriguez, J. M. 2016a. Delimitación de parches de uso del suelo en la zona periurbana de Villa María, Córdoba, Argentina. *Revista Mapping*. 25 (177): 32-39.
- Guzmán, L. A., Castro, R., Becker, A., Bedano, J. C., Furlán, M. L., Rodriguez, J. M. y Tuninetti, L. E., Morán, I. 2016b. Caracterización ambiental de la zona periurbana de Villa María, Córdoba para la conformación de indicadores ambientales. *Revista Mapping*. 25(177): 40-47.

- Guzmán, L. A., Becker, A., Bedano, J. C. y Furlán, M. L. 2016c. Espacios verdes, servicios ambientales, diversidad y distribución en Villa María, Córdoba. I Jornadas de Hábitat. Desafíos para el Desarrollo Territorial. Universidad Nacional de Villa María.
- Harris, C. D., & Ullman, E. L. 1945. The nature of cities. The Annals of the American Academy of Political and Social Science, 242(1): 7-17.
- Hernández Flores, J. A., Martínez Corona, B., Méndez Espinoza, J. A., Pérez Avilés, R., Ramírez Juárez, J. y Navarro Garza, H. 2009. Rurales y periurbanos: una aproximación al proceso de conformación de la periferia poblana. Papeles de población, 15(61): 275-295.
- Hernández Jiménez, V, Ocón B. y Guillén, V. 2009. Espacios periurbanos. Transición de la ciudad al campo. Ecosostenible. (49): 5-12.
- Iniesta Arandia, I., García Llorente, M., Martín López, B., Aguilera, P. A. y Montes, C. 2011. La evaluación de los servicios de los ecosistemas: una aproximación socio-ecosistémica a la gestión de cuencas hidrográficas. VII Congreso Ibérico sobre gestión y planificación del agua. Talavera de la Reina, España.
- Instituto Geográfico Nacional. <http://www.ign.gob.ar/content/datos-abiertos>
- Kopta, R. F. 1999. Problemática Ambiental con especial referencia a la provincia de Córdoba. Ed. ACUDE. Argentina. Cap. 1, cap 4, Anexo I.
- Lafflitto, C. M. y Zuleta, G. A. 2012. El periurbano y la planificación de ciudades sustentables. Congreso Latinoamericano del Institute of Industrial Engineers (Vol. 9).
- Landa, O. y Pehuajó, I. A. 2011. El uso de los Sistemas de Información Geográfica y la Teledetección en el Ordenamiento Territorial: una aproximación metodológica y temática en el ámbito rural. Recuperado el 10 de Abril de 2014. En: http://inta.gob.ar/documentos/el-uso-delos-sistemas-de-informacion-geografica-y-la-teledeteccion-en-el-ordenamientoterritorial-una-aproximacion-metodologica-a-la-tematica-en-el-ambito-rural/at_multi_download/file/MT2011_Landa_Uso_SIG_teledeteccion.pdf.
- Lavell, A. 1999. Gestión de riesgos ambientales urbanos. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Recuperado el 25 de Agosto. En: www.desenredando.org.
- Leff, E. 2013. La geopolítica de la biodiversidad y el desarrollo sustentable. Cuaderno Interdisciplinar de Desarrollo Sostenible (CUIDES) N10: 185-209.
- Leff, E. 2001. Espacio, lugar y tiempo: la reapropiación social de la naturaleza y la construcción local de la racionalidad ambiental. Nueva Sociedad, (175): 28-42.

- Lewis, J.P., Barberis, I., Prado, D.E. y S. Noetinger. 2004. Los remanentes de bosques del espinal en el este de la provincia de Córdoba. Revista Agromensajes. Publicación cuatrimestral de la Facultad de Ciencias Agrarias – UNR No 13: 25-36. Recuperado el 30 de Noviembre. En: <http://www.fcagr.unr.edu.ar/Extension/Agromensajes/13/7AM13.htm>.
- Lewis, J. P. y Collantes, M. B. 1973. “El Espinal Periestépico”, Ciencia & Investigación, 29:360-377.
- Linck, T. 2001. El campo en la ciudad: reflexiones en torno a las ruralidades emergentes. Relaciones. Estudios de historia y Sociedad N°22 (85):87-104.
- Lincoln Institute. 2017. Atlas of Urban Expansion. Recuperado el 17 de Junio de 2014 en <http://www.atlasofurbanexpansion.org/data>
- López, S, Arce, G. A. y Alberto, J. A. 2015. Geoindicadores aplicados al estudio de impactos ambientales en el área periurbana de la ciudad de Corrientes. Revista Geografía Digital. IGUNNE. Facultad de Humanidades. UNNE. Año 12. N23.
- Maass, M. y 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.
- Martínez Alier, J. 2004. Los conflictos ecológicos-distributivos y los indicadores de sustentabilidad. Revista Iberoamericana de Economía Ecológica, (1): 21-30.
- Martínez Alier, J. 1998. Curso de Economía Ecológica. PNUMA. México D.F. pp. 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): 45-54.
- Martínez, F., Padilla, F. M. y Ortega, M. 2003. Aspectos metodológicos para evaluar la calidad ambiental de los humedales. En Ecología, manejo y conservación de los humedales, Instituto de Estudios Almerienses. 125-137.
- Mas, J. F., Velázquez, A. y Couturier, S. 2009. La evaluación de los cambios de cobertura/uso del suelo en la República Mexicana. Investigación ambiental Ciencia y política pública, 1(1): 23-39.
- Mastrangelo, M. E., Weyland, F., Herrera, L. P., Villarino, S. H., Barral, M. P. y Auer, A. D. 2015. Ecosystem services research in contrasting socio-ecological contexts of Argentina: Critical assessment and future directions. Ecosystem Services, 16: 63-73.

- Matteucci, S. D. 2012. El rol de la ecología de paisajes en la planificación y gestión del espacio. *Fronteras*. N11: 1-12.
- Matteucci, S. D. 2008. Áreas Protegidas y el avance de las fronteras agrícolas y urbana. *Fronteras*. N7, año 7:1-10
- Matteucci S. D. 2007. Panorama de la ecología de paisajes en Argentina y países Sudamericanos. *INTA* 9-14.
- Matteucci, S. D. 2006. Ecología de paisajes:¿qué es hoy en día?. *Fronteras UBA*, Buenos Aires, Argentina. N5, Año 5: 4-10.
- Matteucci, S. D. 1998. La creciente importancia de los estudios del medio ambiente. Pp 35-62. En Matteucci, S. D. y Buzai G. (Eds), *Sistemas ambientales Complejos: herramientas de análisis espacial*. Ed. Eudeba. Buenos Aires.
- Matteucci, S. D. & Silva, M. 2005. Selección de métricas de configuración espacial para la regionalización de un territorio antropizado. *GeoFocus. Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica*, (5), 180-202.
- Matteucci, S. D. & Silva, M. 2004. Los índices de configuración del mosaico como herramienta para el estudio de las relaciones patrón-proceso En. G. Buzai (Ed) *Memorias del primer seminario argentino de geografía cuantitativa: Avances conceptuales y metodológicos para una geografía en acción*.
- Max Neef, M., Elizalde, A. & Hopenhayn, M. 2010. Desarrollo a escala humana: una opción para el futuro--Segunda Parte. *Desarrollo y necesidades humanas*. Recuperado el 11 de Mayo. En <http://habitat.aq.upm.es/deh/adeh.pdf>
- Max Neef, M., Elizalde, A. & Hopenhayn, M. 1994. *Desarrollo a escala humana: conceptos, aplicaciones y algunas reflexiones* (Vol. 66). Icaria Editorial.
- Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios. 2011. *Plan Estratégico Territorial Avance II: Argentina Urbana*. 176p.
- Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicio. 2008. 1816-2016 Argentina del Bicentenario. Plan Estratégico Territorial. https://www.mininterior.gov.ar/planificacion/pdf/AS_13691559251.pdf
- Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios. 2010-1816-2010-2016. Plan Estratégico Territorial Bicentenario. Argentina. 108p. https://www.mininterior.gov.ar/planificacion/pdf/AS_13691561241.pdf

- Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios. Recuperado el 15 de Marzo En: <http://cdi.mecon.gov.ar/biblioteca/programas-y-planes-2/ministerio-de-planificacion-federal-inversion-publica-y-servicios/>
- Moletta, I. M., Nucci, J. C. y Kröker, R. 2005. Carta de hemerobia de una área de extração de areia no bairro do Umbará, Curitiba/PR/Brasil. XI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada.
- Montes, C. & Sala, O. 2007. La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Las relaciones entre el funcionamiento de los ecosistemas y el bienestar humano. Revista Ecosistemas, 16(3).
- Morello, J. & Matteucci, S. 2001. Apropiación de ecosistemas por el crecimiento urbano. Gerencia Ambiental, Buenos Aires.
- Morello, J. & Matteucci, S. 2000. Singularidades territoriales y problemas ambientales de un país asimétrico y terminal. Realidad Económica, N169: 72-104.
- Mortensen, L. F. 1997. The driving force-state-response framework used by the CSD. In: Sustainability indicators, 47-53.
- Muñoz, F. 2010. Revitalización versus rurbanización. Estrategias de política territorial en Catalunya. En: Bertuzzi M. L. (Ed.) Vivir en el paisaje. Reflexiones sobre problemática urbana de la costa. Sta Fe. Ed. Ediciones UNL. 26-39
- Naveh, Z., Lieberman, A. S., Sarmiento, F. O., Ghesa, A C. M. y León, R. J.C. 2001 Ecología de paisaje. Teoría y Aplicación. Ed. Facultad de Agronomía UBA.
- Noy Meir, I., Mascó, M., Giorgis, M. A., Gurvich, D. E., Perazzolo, D. y Ruiz, G. 2012. Estructura y diversidad de dos fragmentos del bosque de Espinal en Córdoba, un ecosistema amenazado. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica, 47(1-2), 119-133.
- Observatorio Integral Regional. 2017. Estimación poblacional. Aglomerado Villa María - Villa Nueva (2010 – 2020). Recuperado el 02 de Septiembre de 2012. En: <http://www.unvm.edu.ar/sites/default/archivos/noticias/adjuntos/informe-aglomerado2020-final.pdf>
- Observatorio Integral Regional. 2013. Censo nacional de Población, Hogares y Viviendas 201 – INDEC. Resultados definitivos de población para la provincia y l Dpto. General San Martín. Recuperado el 20 Noviembre. En: <http://extension.unvm.edu.ar/wp-content/uploads/2016/03/Informe-Censo-2010-Resultados-definitivos-de-poblaci%C3%B3n-para-la-provincia-y-el-Dpto.-Gral.-San-Mart%C3%ADn.pdf>

- OECD. KEY ENVIRONMENTAL INDICATORS. OECD. 2008. OECD. KEY ENVIRONMENTAL INDICATORS: Paris, France. Recuperado el 12 de Enero de 2014. <https://www.oecd.org/general/searchresults/?q=environmental%20indicators&cx=012432601748511391518:xzeadub0b0a&cof=FORID:11&ie=UTF-8>
- Ortega Uribe, T., Mastrangelo, M., Torrez, D. V., Piaz, A., Gallego, F., Soler, M. F., ... y ESPINO, Z. G. 2015. Estudios transdisciplinarios en socio-ecosistemas: Reflexiones teóricas y su aplicación en contextos latinoamericanos. *Investigación ambiental Ciencia y política pública*, 6(2): 123-136.
- Paruelo, J. M., Guerschman, J. P. y Verón, S. R. 2005. Expansión agrícola y cambios en el uso del suelo. *Ciencia hoy*, 15(87): 14-23.
- Penna, J. A., & Cristeche, E. (2008). La valoración de servicios ambientales: diferentes paradigmas. *Estudios socioeconómicos de la sustentabilidad de los sistemas de producción y recursos naturales*, (2), 44.
- Pengue, W. 2012. Los desafíos de la Economía Verde. 1ª Ed.: Kaicron .Buenos Aires. 25-56.
- Pierotti, L. y Guzmán, L. 2016. Percepción ambiental de los pobladores en el desafío del desarrollo territorial de Villa María, Córdoba, Argentina. III Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental. UNL. Argentina.
- Portiansky, E. L. 2013. Análisis Multidimensional de Imágenes Digitales. 1ª Ed. Universidad Nacional de la Plata. 380 p.
- Pereyra Ginestar, R. B., Moscardi, C. y Muñiz, V. 2009. Caracterización de la línea de base ambiental con la aplicación de herramientas geomáticas SIG. *Jornadas Regionales de Información Geográfica y Ordenamiento Territorial 1*: 165 - 167.
- Pueyo Campos, A. 1991. El sistema de información geográfica: un instrumento para la planificación y gestión urbana. *Geographicalia*, (28): 175-192.
- Quiroga Martínez, R. 2009. Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe. CEPAL. Serie manuales 61. Santiago de Chile. Chile.
- Quiroga Martínez, R. 2007. Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe. CEPAL. Serie manuales 55. Santiago de Chile. Chile.

- Ramírez, C., Sandoval, V., San Martín, C., Álvarez, M., Pérez, Y. y Novoa, C. 2012. El paisaje rural antropogénico de Aisén, Chile: Estructura y dinámica de la vegetación. *Gayana. Botánica*, 69(2), 219-231.
- Reinoso, L. F. 2014. Sistema de indicadores de desarrollo sustentables 7^a ed, CABA, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.
- Riechers, M., Barkman, J. y Tschardtke, T. 2016. Perceptions of cultural ecosystem services from urban green. *Ecosystem Services*, 17: 33-39.
- Rescia, A. J., Fungairiño, S. G. y Dover, J. W. 2010. Reactivación del sistema socioecológico ganadero de Picos de Europa (norte de España). *Ecosistemas* 19 (2): 137 – 145.
- Reyes Pácke, S. & Figueroa Aldunce, I. M. 2010. Distribución, superficie y accesibilidad de las áreas verdes en Santiago de Chile. *EURE (Santiago)*, 36(109):89-110.
- Rodríguez, M. J., Becker, A. R., Grumelli, M., Bouza P. y Conci, E. 2017. Conformación de Unidades Morfopedológicas para el desarrollo de una Planificación Sustentable del Departamento General San Martín, Córdoba. XX Congreso Geológico Argentino. 7-11 Agosto. San Miguel de Tucumán. Argentina. 55-63. Recuperado el 23 de Enero de 2018. En: <https://drive.google.com/file/d/0B1cfoLBGwTDTYmJMZk9RR2NxRW8/view>
- Rodríguez, M. J., Guzmán, L. A., Castro, R., Becker, A. R. y Grumelli, M. 2016. Mapa base morfopedológico mediante un GIS del departamento General San Martín, Córdoba, Argentina. *Revista Mapping*. Vol. 25. 177:26-31.
- Rodríguez Gamiño, M. D. L. & López Blanco, J. 2006. Caracterización de unidades biofísicas a partir de indicadores ambientales en Milpa Alta, Centro de México. *Investigaciones geográficas*, (60): 46-61.
- Ruiz, C. H., & García, G. A. 2007. Propuesta de modelos predictivos en la planificación territorial y evaluación de impacto ambiental. *Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, Vol. XI, N245 (41), 39.
- Ruiz, J. R. 2006. Mentalidades medioambientales: los discursos sobre el medio ambiente de los andaluces residentes en zonas urbanas. *Papers: revista de sociologia*, (81): 63-88.
- Rüedi, R. (2016). *Historia de Villa María*. Ed. El Narval.
- Sánchez, M., Moya, A., Y Yáñez, J. y Alvarez, M. 2017. Reflexiones sobre los impactos socio-espaciales de los procesos de transformación urbana en las áreas central, pericentral y periférica del conglomerado Villa María -Villa Nueva. 24p. Recuperado el 1 de Marzo de 2018. En: http://biblio.unvm.edu.ar/opac_css/doc_num.php?explnum_id=1554

- Santarelli de Serer, S. & Campos, M. 2002. Corrientes epistemológicas, metodología y prácticas en geografía: propuestas de estudio en el espacio local. EdiUNS.
- Sasia, A. D., Iraola, J. M. C., Gutiérrez, A. C. y Belmonte, A. M. C. 2001. Las inundaciones en la provincia de Córdoba (Argentina) y las tecnologías de información geográfica: ejemplos de aplicación. Serie geográfica, (10): 143-163.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. 2014. Inundaciones y Cambio Climático. Recomendaciones para la gestión. 1^{er} ed. Ed Abrapalabra Consultora.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. 2015. Sistema de Indicadores de Desarrollo Sostenible, Argentina. Recuperado el 19 de Noviembre de 2016. En: <http://ambiente.gob.ar/wp-content/uploads/Sistema-de-Indicadores-de-Desarrollo-Sostenible-Argentina-2015.pdf>
- 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 p.
- Sendra, J. B. & García, R. C. 2000. El uso de los sistemas de Información Geográfica en la planificación territorial. Anales de Geografía de la Universidad Complutense. Vol.20, 49.
- Serrano Giné, D. 2012. Consideraciones en torno al concepto de unidad de paisaje y sistematización de propuestas. Estudios geográficos, 73(272): 215-237.
- Serrano, J. A. S. 2015. Agricultura periurbana, Parques Naturales Agrarios y mercados agropecuarios locales: una respuesta territorial y productiva a la subordinación del campo a la ciudad. Scripta Nova, 19 (502), 2.
- Servicio Meteorológico Nacional. Recuperado el 11 de Marzo de 2014. En: <https://www.smn.gob.ar/caracterizaci%C3%B3n-estad%C3%ADsticas-de-largo-plazo>
- Stoll, A. 2007. Hemerobia: una medida para evaluar el estado de conservación de comunidades vegetales nativas. Chloris Chilensis, 10(2).
- Torres Gómez, M., Delgado, L. E., Marín, V. H., y 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.
- Vieyra, A., Méndez Lemus, Y., Güiza, F. y Hernández Guerrero, J. 2016. Relaciones sociales y expansión urbana: Aplicación del enfoque de capital social en el análisis de la adaptación de los modos de vida agropecuarios a la periurbanización. UNAM: CIGA, Morelia.

- Wilson, M. G. 2017. Manual de indicadores de calidad del suelo para las ecorregiones de Argentina. INTA. Recuperado el 06 de Enero de 2018. En: https://inta.gob.ar/sites/default/files/manual_ics_final.pdf
- Winograd, M., Fernandez, N. F. y Farrow, A. 1998. Tools for Making Decisions in Latin American and the Caribbean. CIAT: Cali, Colombia; UNEP: México, México.
- Wrbka, T., Szerencsits, E., Reiter, K. y Plutzer, C. 1999. Which attributes of landscape structure can be used as indicators for sustainable land-use?. Nature and Culture in Landscape Ecology Experiences for the Third Millennium, The Karolinum Press, Prague, 80-94.
- Yáñez, J. 2016. Estrategias de acceso al suelo de los sectores populares e instrumentos de gestión de suelos municipales en ciudades pequeñas y medianas. II Jornada de Desarrollo local y regional. Universidad Nacional de Villa María. Recuperado el 19 de Marzo de 2017. En: http://biblio.unvm.edu.ar/opac_css/doc_num.php?explnum_id=712
- Zaar, M. H. 2011. Agricultura urbana: algunas reflexiones sobre su origen e importancia actual. Revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales, 16.
- Zulaica, L. & Ferraro, R. 2012. Procesos de crecimiento, indicadores de sustentabilidad urbana y lineamientos de intervención en el periurbano marplatense. ARQUISUR, 1(2): 124-142.
- Zulaica, L. 2010. Transformaciones territoriales en el sector sur del periurbano marplatense: Causas y consecuencias ambientales. Tesis Doctoral en geografía. Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca, Argentina.
- Zulaica, L. & Celemin, J. P. 2008. Análisis territorial de las condiciones de habitabilidad en el periurbano de la ciudad de Mar del Plata (Argentina), a partir de la construcción de un índice y de la aplicación de métodos de asociación espacial. Geografía Norte, N41: 129-146
- Zuluaga Sánchez, G. P. 2008. Dinámicas urbano-rurales en los bordes en la ciudad de Medellín. Gestión y Ambiente; Vol. 11, N3 2357-5905 0124-177X.