



## **Dinámica de las coberturas de la tierra en Villa Ángela (Chaco): transformaciones territoriales (1991-2022)**

### *Land Cover Dynamics in Villa Ángela (Chaco): Territorial Changes (1991-2022)*

**Claret, Romina S.**<sup>1</sup> 

Universidad Nacional del Nordeste (UNNE). Departamento de Geografía. Facultad de Humanidades. Resistencia, Chaco. Argentina

[claret.romina@comunidad.unne.edu.ar](mailto:claret.romina@comunidad.unne.edu.ar)

Recibido: 15/04/2026

Aceptado: 05/06/2026

#### **RESUMEN**

El presente trabajo examina la reconfiguración de los espacios naturales, urbanos y productivos en Villa Ángela (provincia del Chaco) durante el período 1991-2022. A partir del procesamiento de imágenes satelitales Landsat 5 y Landsat 8, se desarrolló un análisis multitemporal orientado a identificar cambios en las coberturas de la tierra. Para ello, se aplicaron técnicas de clasificación supervisada y comparación post-clasificación, lo que permitió reconocer la dinámica de transformación territorial.

Los resultados evidencian un proceso sostenido de expansión urbana, acompañado por la reducción y fragmentación de espacios naturales, especialmente en sectores periurbanos. Asimismo, se registran modificaciones en la organización espacial del territorio, vinculadas a nuevas lógicas de ocupación de la tierra. En este sentido, el estudio aporta evidencia empírica que confirma que la expansión urbana constituye uno de los procesos más intensos y visibles, al reconfigurar de manera significativa las formas de uso y apropiación del espacio.

**Palabras clave:** Coberturas de la tierra; Análisis multitemporal; Expansión urbana; Transformación territorial; Teledetección; Villa Ángela (Chaco)

#### **ABSTRACT**

This study examines the reconfiguration of natural, urban, and productive spaces in Villa Ángela (Chaco Province, Argentina) over the period 1991-2022. Based on the processing of Landsat 5 and Landsat 8 satellite imagery, a multitemporal analysis was conducted to identify changes in land cover. Supervised classification techniques and post-classification comparison were applied, enabling the identification of territorial transformation dynamics.

The results reveal a sustained process of urban expansion, accompanied by the reduction and fragmentation of natural areas, particularly in peri-urban sectors. Additionally, changes in the spatial organization of the territory were identified, associated with emerging patterns of land use and occupation. In this context, the study provides empirical evidence supporting that urban expansion constitutes one of the most significant and visible processes, substantially reshaping land use patterns and spatial appropriation.

**Keywords:** Landcover; Multitemporal analysis; Urban expansion; Territorial transformation; Remote Sensing; Villa Ángela (Chaco)

## 1. Introducción

Analizar la dinámica de las coberturas de la tierra permite comprender cómo se transforma el territorio en el tiempo y cuáles son los procesos que lo explican, por lo que no se trata únicamente de describir cambios, sino de interpretarlos en clave territorial, ambiental y social. Desde esta perspectiva, el estudio de las coberturas posibilita identificar y cuantificar procesos como la urbanización, la deforestación o la expansión agrícola, reconocer tendencias, ritmos y patrones espaciales, así como entender los mecanismos de deterioro ambiental, representando una guía útil para la toma de decisiones sobre el uso del territorio (González García Sancho et al., 2016, p. 3).

Este tipo de análisis aporta insumos clave para la planificación y gestión del territorio, al ofrecer evidencia empírica que orienta la toma de decisiones en materia de políticas urbanas, ordenamiento territorial y uso sostenible de los recursos. De este modo, el análisis de las coberturas se constituye en una herramienta estratégica para abordar problemáticas territoriales complejas desde una perspectiva integrada.

En este marco, la expansión urbana se configura como uno de los principales factores de transformación de las coberturas de la tierra, actuando no solo como proceso de cambio directo, sino también como elemento articulador de reconfiguraciones territoriales más amplias.

En las últimas décadas, las ciudades intermedias han asumido un papel protagónico en la organización socio-territorial, inscribiéndose en un “nuevo patrón de urbanización de América Latina, el cual, está dado por el mayor crecimiento relativo de las ciudades intermedias o secundarias, con relación a las grandes ciudades del continente” (Barreto, 2002, p.3). Este fenómeno no se limita a un crecimiento demográfico aislado, sino que responde a transformaciones estructurales y a una “reestructuración territorial de la producción agrícola regional (...) expulsoras de población” (Barreto, 2002, p.8). Dicha transición ha consolidado a las capitales provinciales como los principales polos de atracción, donde la redistribución de la población se ve impulsada tanto por la crisis de los sectores primarios como por la concentración de servicios y decisiones políticas en estos centros urbanos (Barreto, 2002, pp.1-8).

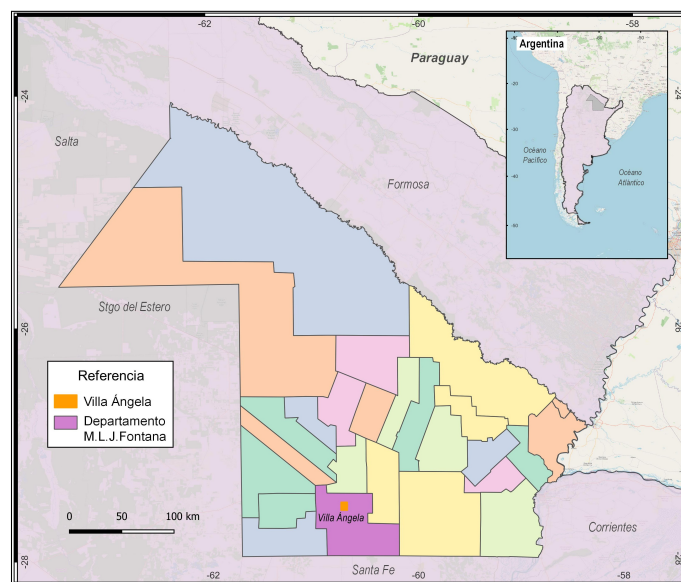


Figura 1. Ubicación del área de estudio

Fuente: Elaboración propia en QGIS Development Team (2022).

Villa Ángela, cabecera del departamento Mayor Luis Jorge Fontana ubicada en el sur de la provincia del Chaco tal se indica en la Figura 1, no queda exenta de esta tendencia; constituye un caso relevante para el análisis de estas dinámicas, en tanto ha experimentado un crecimiento urbano sostenido en las últimas décadas,

acompañado por la ocupación progresiva de espacios previamente no urbanizados. Este proceso ha generado modificaciones significativas en la estructura territorial, evidenciando tensiones entre la expansión urbana y la persistencia de espacios naturales y productivos.

El abordaje de estas transformaciones requiere herramientas que permitan analizar de manera integrada la dimensión espacial y temporal. En esta línea, el uso de imágenes satelitales y técnicas de teledetección se ha consolidado como una estrategia metodológica clave para el estudio de los cambios en la cobertura y uso de la tierra, posibilitando la identificación de patrones de transformación territorial a lo largo del tiempo.

En función de lo expuesto, el objetivo del presente trabajo es analizar la dinámica de las coberturas de la tierra en Villa Ángela durante el período 1991-2022, considerando la reconfiguración de espacios naturales, urbanos y productivos a partir del procesamiento de imágenes Landsat 5 y 8. Específicamente, se busca identificar y cuantificar los cambios en la cobertura de la tierra, así como analizar las principales tendencias de transformación territorial. La finalidad del estudio es contribuir a la comprensión de las dinámicas urbano-ambientales en una ciudad intermedia, aportando evidencia empírica relevante para la planificación territorial y la gestión sostenible del espacio.

## **2. Antecedentes y Marco Teórico**

En Argentina, el análisis de las coberturas y usos de la tierra mediante técnicas de teledetección y SIG ha experimentado un desarrollo sostenido en las últimas décadas, consolidándose como una línea de investigación relevante en el campo de la geografía y las ciencias ambientales. Diversos estudios han abordado la dinámica territorial a partir de imágenes Landsat, aplicando metodologías de clasificación supervisada y análisis multitemporal para identificar cambios en distintas regiones del país. Entre ellos, pueden mencionarse los trabajos de [Geraldiet al. \(2007\)](#), orientados al estudio de la relación entre cambios en el uso de la tierra y variables ambientales en la provincia de Buenos Aires, así como investigaciones más recientes centradas en el análisis espacio-temporal de coberturas mediante técnicas de detección de cambios, que permiten cuantificar ganancias, pérdidas y cambios netos entre categorías. A escala nacional, estudios desarrollados por organismos como el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria ([INTA, 2023](#)) han incorporado el uso de series temporales de sensores remotos (Landsat, MODIS y Sentinel) para analizar la dinámica de las coberturas en períodos recientes, evidenciando la expansión de la frontera agropecuaria y su impacto en la reorganización del territorio. En conjunto, estos aportes reflejan la consolidación de enfoques metodológicos integrados que combinan teledetección y análisis espacial para el estudio de las transformaciones territoriales.

En el ámbito regional, y particularmente en la provincia del Chaco, los estudios sobre cambios en las coberturas de la tierra han puesto énfasis en los procesos de deforestación y en la expansión de la frontera agropecuaria, utilizando imágenes Landsat y herramientas SIG para analizar su evolución espacio-temporal. Los trabajos de [Montes Galbán et al., \(2017\)](#) han documentado la dinámica de la deforestación en el suroeste chaqueño, evidenciando la pérdida sostenida de cobertura vegetal asociada al avance de actividades productivas. Además, estudios centrados en ciudades intermedias de la provincia, como los desarrollados por [Ramírez y Pértile \(2013\)](#), han analizado la expansión urbana y sus proyecciones, destacando el papel creciente de estos centros en la reconfiguración territorial.

En esta línea, estudios recientes han abordado las transformaciones territoriales en el nordeste argentino a partir del análisis de las coberturas de la tierra y su evolución en el tiempo, incorporando el uso de imágenes satelitales y herramientas SIG como soporte metodológico ([Cardozo et al., 2022](#)). Estos trabajos han permitido avanzar en la identificación de cambios en las coberturas, así como en la interpretación de procesos vinculados a la reorganización del territorio, tanto en ámbitos urbanos como rurales. En particular, algunos aportes han puesto el foco en el análisis de eventos específicos que inciden en la dinámica territorial, como los incendios, utilizando información satelital para reconocer áreas afectadas y evaluar sus efectos sobre las

coberturas naturales y productivas (Gómez y Cardozo, 2024).

En conjunto, estos antecedentes evidencian un creciente interés por abordar las transformaciones territoriales desde perspectivas que integran el análisis de coberturas de la tierra con distintas problemáticas ambientales y dinámicas de uso de la tierra, a la vez que representan un avance significativo en la disponibilidad y sistematización de información.

El análisis de la dinámica de las coberturas de la tierra se enmarca en una perspectiva territorial que concibe al espacio como una construcción social en permanente transformación. El territorio no se entiende como un escenario pasivo, sino como el resultado de procesos históricos, económicos, sociales y políticos que se materializan en formas concretas de ocupación y uso de la tierra. Desde esta perspectiva, la noción de producción del espacio resulta central, en tanto permite interpretar las transformaciones territoriales como expresión de las relaciones sociales.

En línea con estos enfoques, las coberturas de la tierra constituyen una manifestación observable de dichas relaciones, ya que reflejan tanto las dinámicas socioeconómicas como las interacciones con los sistemas naturales. Aquí, resulta pertinente distinguir analíticamente entre dos categorías analíticas de uso extendido en la literatura especializada, cobertura y uso de la tierra, en tanto se trata de conceptos estrechamente vinculados, pero no equivalentes. La cobertura de la tierra se define por las propiedades físicas y biológicas detectables en la superficie del planeta, abarcando tanto la vegetación natural y superficies de agua como las estructuras generadas por la actividad humana (Molo y Cardozo, 2021, p.137). Mientras que “el término uso hace referencia al propósito o la forma en que se manejan los tipos de coberturas y normalmente tienen una connotación económica (...) o socio-culturales (...)” (Meyer y Turner, 1992; Di Gregorio y Jansen, 2005 *citado por* (Molo y Cardozo, 2021, p.137). No obstante, dada la profunda interdependencia entre lo que cubre a la tierra y las actividades que allí se desarrollan, la literatura científica sugiere que el estudio de ambos componentes debe realizarse de manera integrada,

Bajo este abordaje integrado, el estudio de las coberturas permite analizar procesos diversos, tales como la expansión urbana, la intensificación de actividades productivas o la transformación de espacios naturales. Como se dijo antes, estos fenómenos no ocurren de manera aislada, sino que se articulan generando reconfiguraciones complejas donde diferentes usos compiten, se superponen o se sustituyen. Al respecto, cabe destacar que “los cambios en el uso y cobertura de la tierra son un proceso dinámico y complejo que vincula la acción recíproca entre los sistemas naturales y antrópicos de un territorio” (Molo y Cardozo, 2021, p.135). De este modo, las transformaciones observadas en el paisaje son el producto de la interacción constante entre las actividades productivas o asentamientos humanos y el entorno natural que los rodea (Molo y Cardozo, 2021, p.136).

Particularmente, la expansión urbana se configura como uno de los principales factores de transformación (Bernal Sánchez et al., 2022, p. 436) impulsando cambios directos en la cobertura de la tierra y afectando a otras categorías rurales o naturales. No obstante, su análisis resulta más significativo cuando se aborda en relación con el conjunto de las coberturas, permitiendo comprender las lógicas de reorganización territorial en su totalidad.

Para abordar esta complejidad, contar con cartografía de calidad y series temporales óptimas permite no solo diagnosticar el estado actual de las coberturas, sino identificar sus variaciones y tendencias a través del tiempo (Molo y Cardozo, 2021, p.137). En este contexto, el uso de Sistemas de Información Geográfica -SIG- y el procesamiento de imágenes de satélite facilitan la obtención de datos estadísticos para evaluar el impacto de la actividad humana sobre el medio ambiente (Molo y Cardozo, 2021, p.135).



### 3. Materiales y Métodos

Con el propósito de cumplir el objetivo planteado, el estudio se inscribe en un enfoque espacial y multitemporal. Para ello, se articulan técnicas de Teledetección y SIG, orientadas a identificar y cuantificar las transformaciones en las coberturas de la tierra, así como a reconocer los patrones vinculados al crecimiento urbano. La estrategia metodológica se apoya en el tratamiento de información geoespacial y en la comparación sistemática entre distintos momentos del período analizado.

Al respecto, las coberturas de la tierra utilizadas como insumo provienen de lo trabajado en el Capítulo 3 del libro "Dinámica urbana y escenario futuro en ciudades intermedias de la Provincia del Chaco (1991-2040)" (Claret, en prensa) en el marco del Proyecto de Investigación (PI: 23X001) "Procesos de crecimiento urbano en el Chaco: expansión, consolidación, densificación e impactos socioambientales (1991-2022)", cuyos resultados constituyen la base empírica de la presente contribución.

El análisis se sustenta en información espacial correspondiente a diferentes cortes temporales del período 1991-2022, obtenida a partir de imágenes satelitales descargadas del portal del Servicio Geológico de los Estados Unidos [USGS]. Dichas imágenes fueron seleccionadas en función de su disponibilidad, calidad y comparabilidad, y constituyen el insumo principal para detectar cambios en las coberturas de la tierra y su relación con los procesos de expansión urbana.

A su vez, se incorporó la capa de radios censales de Villa Ángela correspondiente al año 2022, obtenida del INDEC, con el objetivo de aportar un marco de referencia para la interpretación espacial de las transformaciones observadas.

El procesamiento y análisis de la información se llevó a cabo mediante herramientas de SIG y teledetección, particularmente QGIS versión 3.22.7 y Land Change Modeler [LCM], módulo integrado en el software TerrSet (anteriormente IDRISI). Estas herramientas permitieron la integración, visualización y análisis de los datos, así como la clasificación de coberturas de la tierra y la elaboración de cartografía temática.

En conjunto, el uso de estos recursos garantiza la consistencia espacial de los datos y su adecuada comparabilidad a lo largo del período considerado, condición indispensable para el desarrollo del análisis multitemporal.



Figura 2. Síntesis de las técnicas de análisis aplicadas

Fuente: Elaborado a partir de ChatGPT (OpenAI, 2026).

En términos operativos, el abordaje metodológico se organizó a partir de un análisis multitemporal de las coberturas de la tierra, orientado a reconocer las transformaciones territoriales asociadas al crecimiento urbano y sus efectos sobre los espacios naturales. Tal como se presenta en la [Figura 2](#) el proceso analítico se estructuró en cuatro etapas complementarias:

En una primera etapa, se llevó a cabo la interpretación visual de las imágenes satelitales, lo que permitió un reconocimiento inicial de las distintas coberturas presentes en cada momento de análisis. Esta instancia resultó clave para la definición de las categorías temáticas, ajustadas a las particularidades del área de estudio. A tal fin, se trabajó con composiciones de bandas en falso color (infrarrojo cercano, rojo y verde), lo que favorece la discriminación de coberturas a partir de sus atributos.

En una segunda etapa, se realizó el procesamiento digital de las imágenes mediante técnicas de clasificación supervisada. Este procedimiento implicó la selección de Regiones de Interés [ROI] representativas de cada categoría, procurando su homogeneidad espectral. Para optimizar dicha selección, se utilizaron tanto composiciones en color verdadero y falso color como índices espectrales específicos, entre ellos el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada [NDVI], el Índice Modificado de Agua [MNDWI] y el Índice de Áreas Construidas [NDBI]. La clasificación se llevó a cabo mediante el algoritmo de Máquinas de Vectores de Soporte [SVM], adecuado para la separación de clases en contextos de alta complejidad espectral.

En una tercera etapa, se procedió a la validación de la exactitud temática de la clasificación, con el objetivo de evaluar la confiabilidad de los resultados obtenidos. Dicha validación se realizó para el año 2022, en función de la disponibilidad de información de referencia de alta resolución espacial. Para ello, se utilizaron imágenes satelitales Pleiades como referencia externa y se implementó un muestreo aleatorio estratificado, tomando cada categoría como un estrato. A partir de la comparación entre la clasificación y la información de referencia, se elaboró una matriz de confusión que permitió calcular la exactitud global y métricas específicas vinculadas al desempeño de cada clase.

Y finalmente, en una cuarta etapa, se desarrolló el análisis espacial de los cambios mediante herramientas SIG, con el objetivo de identificar y cuantificar las transformaciones en la cobertura de la tierra entre los distintos momentos analizados. Este análisis se basó en la superposición de capas temáticas y la comparación pixel a pixel, lo que permitió reconocer dinámicas de cambio en términos de ganancias, pérdidas y persistencias de cada categoría. Sumado a ello, se calcularon métricas como el cambio neto y las contribuciones entre clases, siguiendo enfoques ampliamente utilizados en estudios de dinámica territorial. Estos procedimientos permiten cuantificar la magnitud de los cambios y analizar su distribución espacial en el período considerado.

#### **4. Resultados**

Acorde a lo expuesto anteriormente, el análisis de la dinámica territorial en Villa Ángela se sustenta en la clasificación supervisada de imágenes satelitales, cuyos resultados (en el marco del proyecto de investigación mencionado) permiten identificar y cuantificar los cambios en las coberturas de la tierra a lo largo del período estudiado.

En este sentido, la clasificación supervisada realizada para Villa Ángela brindó resultados significativos: se obtuvo una fiabilidad global del 65,91%, lo que indica que 66 de cada 100 píxeles fueron correctamente asignados a su clase correspondiente al validar la imagen del año 2022 con datos Pléiades.

En cuanto a la categoría superficie construida, esta alcanzó una fiabilidad del 80,30%, lo que refuerza la confianza en la interpretación de los procesos de transformación urbana registrados en el área de estudio. La categoría vegetación arbórea presentó el valor más elevado de exactitud del productor, con un 87,14%, lo que indica una alta precisión en su identificación. Y en contraste, la categoría cuerpos de agua registró el nivel más bajo, con un 33,33%, evidenciando mayores dificultades en su clasificación.

La cobertura vegetación arbustiva y herbácea obtuvo una exactitud del 57,80%, mientras que terreno para cultivo/ silvopastoril alcanzó un 62,84%, valores que reflejan una precisión moderada en ambas clases. En conjunto, estos resultados permiten reconocer diferencias en la calidad de la clasificación según el tipo de cobertura, aspecto que resulta clave para una adecuada interpretación de las dinámicas territoriales analizadas.

Como resultado, la [Figura 3](#) evidencia los cambios sufridos por las distintas coberturas identificadas, siendo evidente la expansión de la mancha urbana en el período 1991-2022. A lo largo de estas tres décadas, el núcleo urbano de Villa Ángela experimentó una expansión territorial sostenida, pasando de una configuración compacta en 1991 a una estructura más dispersa y extensa en 2022. Esta expansión se observa principalmente hacia los bordes del tejido urbano, ocupando gradualmente sectores previamente destinados a usos rurales o con vegetación natural.

Además, se identifica una progresiva fragmentación de los terrenos destinados a cultivos y actividades silvopastoriles, tanto en los bordes de la ciudad como resultado de la presión urbana sobre el espacio rural como en otros por el avance de la vegetación arbustiva y herbácea. Esto último se observa con más intensidad en el período 1991-2010 ya que hacia 2022 la tendencia es de reducción de la vegetación en general y una mayor presencia de superficie construida.

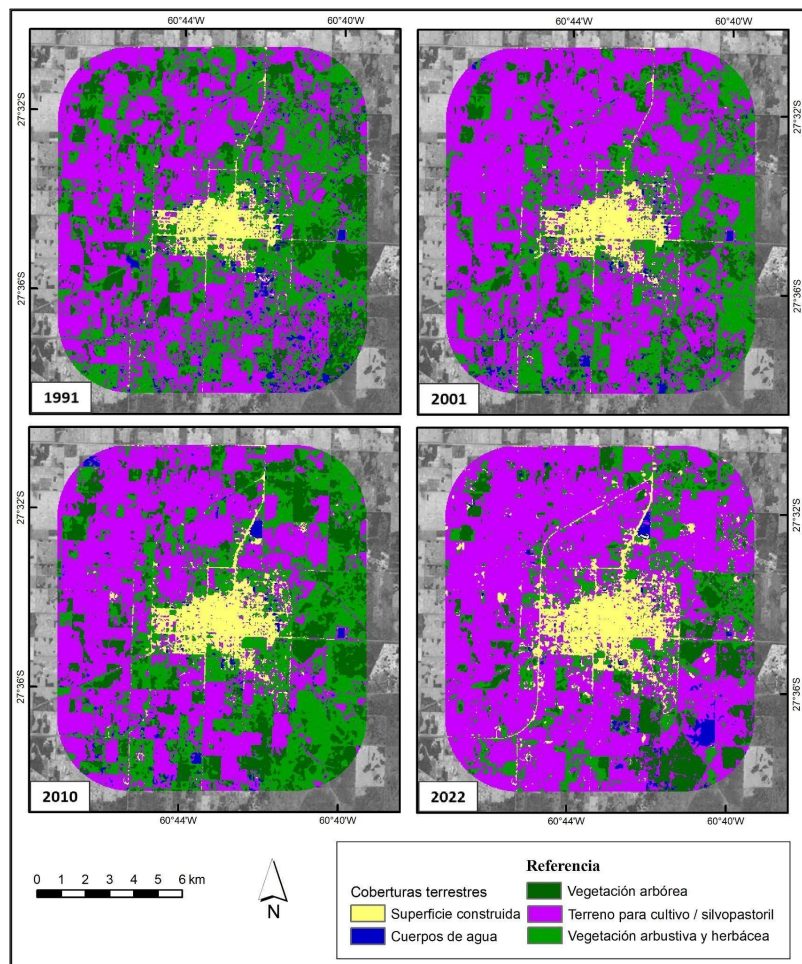


Figura 3. Evolución de las coberturas terrestres. Villa Ángela (1991- 2022)

Fuente: *Elaboración propia a partir de los datos de Claret (en prensa).*

#### 4.1. Análisis de las transformaciones en la cobertura de la tierra

El estudio de las transformaciones en las coberturas de la tierra se organiza a partir de tres dimensiones analíticas, tal como indica la [Figura 4](#):

- Ganancias y pérdidas: refieren a las variaciones en las coberturas de la tierra, donde algunas de ellas se expanden mientras otras se reducen, como consecuencia de procesos de crecimiento, sustitución y reconfiguración territorial.
- Cambio neto: expresa el balance general entre incrementos y disminuciones de las coberturas, sin especificar las transiciones entre clases, pero permitiendo identificar cuáles aumentan o disminuyen su superficie.
- Contribuciones al cambio neto de la superficie construida: permite reconocer qué coberturas fueron reemplazadas directamente por la expansión de la superficie construida consolidadas.



Figura 4. Análisis de cambio empírico  
Fuente: Elaboración propia a partir de ChatGPT, (OpenAI, 2026).

Sobre esta base metodológica, se avanza hacia una lectura integrada de las variaciones registradas en los distintos períodos que permita reconocer las dinámicas territoriales subyacentes y su evolución en el tiempo.

#### 4.1.1. Principales dinámicas territoriales

Entre los procesos más relevantes se destaca la expansión de las superficies destinadas a usos productivos, particularmente aquellas vinculadas a actividades agrícolas y silvopastoriles. Como ilustran las Figuras 5 y 6, durante el período 1991-2001, este comportamiento resulta claramente dominante y constituye la principal variación tanto en términos absolutos (ganancias y pérdidas en hectáreas -ha-) como en el balance neto (contribuciones al cambio neto en ha).

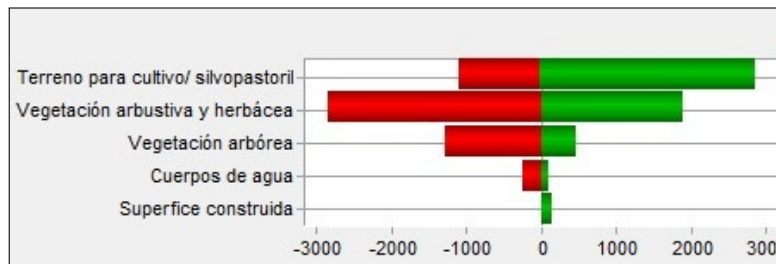


Figura 5. Ganancias y Pérdidas. Villa Ángela (1991-2001) Ha  
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Claret (en prensa).

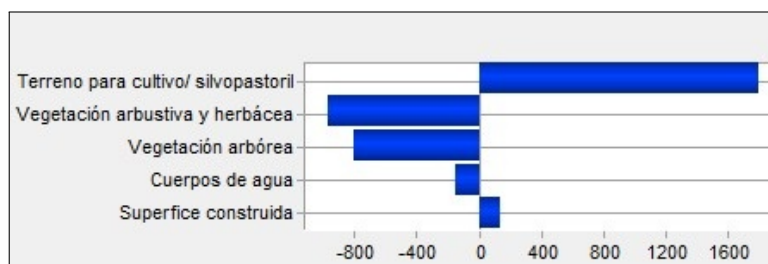


Figura 6. Contribuciones al Cambio Neto. Villa Ángela (1991-2001) Ha  
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Claret (en prensa).

Las Figuras 7 y 8 a continuación permiten interpretar que esta tendencia vuelve a intensificarse en el período 2010-2022, cuando las áreas productivas retoman un papel central en la reconfiguración del territorio.

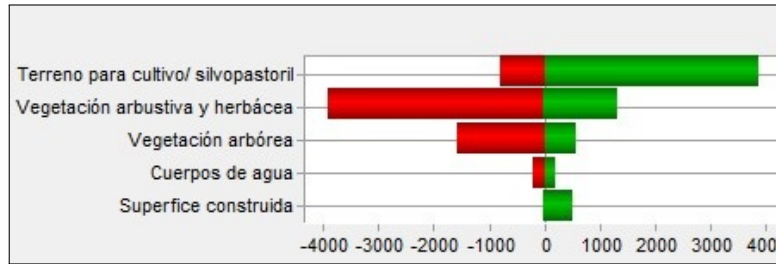


Figura 7. Ganancias y Pérdidas. Villa Ángela (2010-2022) Ha  
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Claret (en prensa).

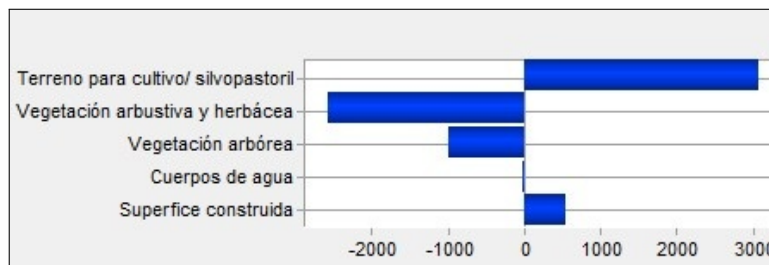


Figura 8. Contribuciones al Cambio Neto. Villa Ángela (2010-2022) Ha  
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Claret (en prensa).

Respecto a las coberturas naturales, estas muestran un comportamiento menos estable. En el primer período analizado mediante las Figuras 5 y 6 se registra una reducción significativa de la vegetación arbustiva y herbácea, asociada al avance de los usos productivos. En cambio, entre 2001 y 2010, las Figuras 9 y 10 reflejan una recuperación significativa de estas coberturas, acompañada por un incremento marcado de la vegetación arbórea.

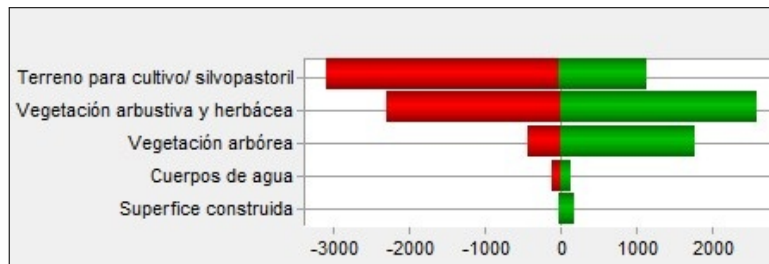


Figura 9. Ganancias y Pérdidas. Villa Ángela (2001-2010) Ha  
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Claret (en prensa).

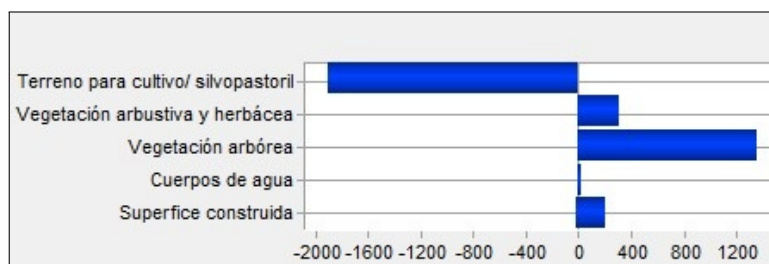


Figura 10. Contribuciones al Cambio Neto. Villa Ángela (2001-2010) Ha  
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Claret (en prensa).

Pero este proceso no se sostiene en el tiempo; las Figuras 11 y 12 correspondientes al último período vuelven a evidenciar una retracción importante de la vegetación natural.

La superficie construida, por otro lado, mantiene un crecimiento continuo a lo largo de todo el período considerado, tal se observa en las Figuras 6, 8 y 10. Aunque su magnitud es menor en comparación con otras coberturas, lo cual resulta lógico, su expansión resulta persistente y adquiere mayor peso en los años más recientes, tanto en términos absolutos como en su contribución al cambio neto.

#### 4.1.1.1. Transformación y sustitución de coberturas

Dado que la superficie construida se identifica como la cobertura que presenta un crecimiento sostenido a lo largo del período analizado, en esta instancia se opta por focalizar el análisis en esta categoría, con el propósito de indagar a expensas de qué otras se produce dicha expansión.

De este modo, el análisis de las contribuciones al cambio neto de la superficie construida permite avanzar sobre las relaciones de sustitución entre coberturas. En este caso particular, las Figuras 11, 12 y 13 dejan de manifiesto que la expansión urbana se produce, en todos los períodos, principalmente a expensas de áreas con vegetación arbustiva y herbácea, aunque con diferencias en la participación de otras coberturas.

En el período 1991-2001, representado por la Figura 11, la incorporación de nuevas superficies construidas se vincula sobre todo con la transformación de coberturas naturales, mientras que los terrenos agrícolas tienen un rol secundario en este proceso.

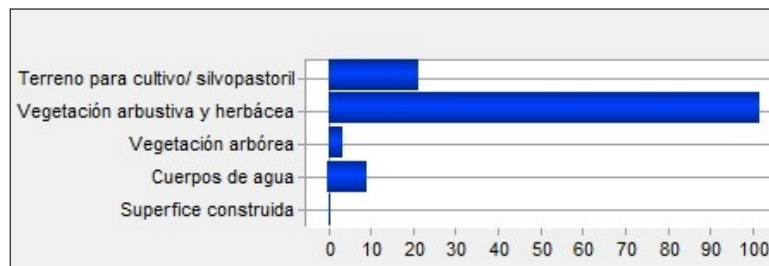


Figura 11. Contribuciones al Cambio Neto de la Sup. Construida. Villa Ángela (1991-2001) Ha

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Claret (en prensa).

En la etapa siguiente (2001-2010), acorde a la Figura 12, los usos agrícolas adquieren mayor relevancia como fuente de expansión urbana, lo que introduce un cambio en la dinámica de sustitución.

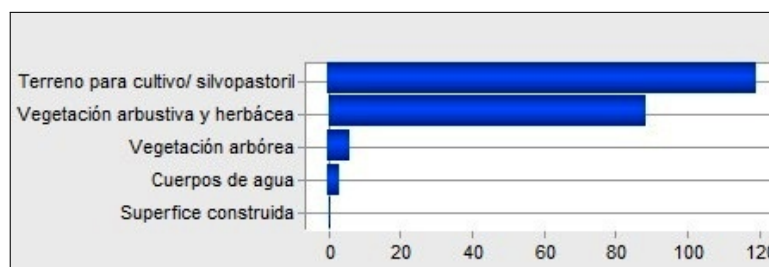


Figura 12. Contribuciones al Cambio Neto de la Sup. Construida. Villa Ángela (2001-2010) Ha

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Claret (en prensa).

Y la Figura 13 correspondiente al período 2010-2022, muestra que la vegetación arbustiva vuelve a constituir el principal origen de las nuevas áreas construidas, acompañada por una participación significativa de los terrenos destinados a cultivo.

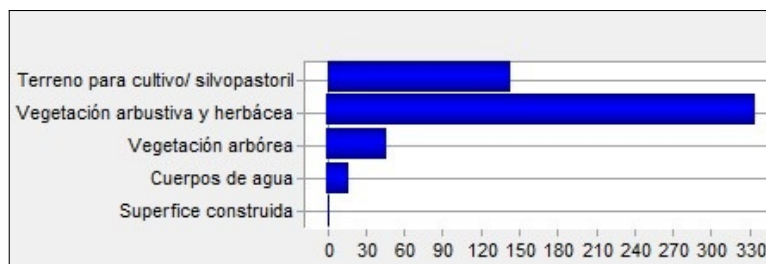


Figura 13. Contribuciones al Cambio Neto de la Sup. Construida. Villa Ángela (2010-2022) Ha

Fuente: *Elaboración propia a partir de los datos de Claret (en prensa).*

Estas variaciones indican que el crecimiento urbano no responde a una lógica única, sino que se articula con los cambios en las demás coberturas, en un contexto donde interactúan dinámicas productivas y procesos de urbanización.

#### 4.1.2. Síntesis general

Lo mencionado anteriormente se encuadra en una dinámica más amplia que solo puede comprenderse al considerar la evolución conjunta de los distintos períodos analizados. En tal sentido, la comparación de los períodos 1991-2001, 2001-2010 y 2010-2022 permite identificar una dinámica territorial en la que se alternan fases de expansión de las actividades productivas, procesos de recomposición de coberturas naturales y un crecimiento sostenido de la superficie construida.

Las variaciones más significativas en cada período responden a lógicas diferenciadas: entre 1991 y 2001 predomina la expansión de los usos agrícolas y silvopastoriles; entre 2001 y 2010 se destaca el incremento de la vegetación arbórea; y en el período 2010-2022 se consolida nuevamente el crecimiento de las áreas productivas, acompañado por un mayor avance de la urbanización.

Considerados en conjunto, los resultados muestran que las transformaciones en las coberturas de la tierra no siguen una única tendencia, sino que responden a la superposición de procesos que operan de manera simultánea y, en algunos casos, de manera contrapuesta. En este marco, las oscilaciones registradas en las coberturas productivas y naturales pueden interpretarse en relación con cambios en las condiciones socioeconómicas, tales como variaciones en la rentabilidad de las actividades agropecuarias o en la organización de los sistemas productivos, que inciden en procesos alternados de expansión, abandono y reconversión de tierras (Gras y Cáceres, 2017, pp. 163-177).

Al mismo tiempo, la dinámica de las coberturas naturales, caracterizada por fases de recuperación y retracción, sugiere la existencia de procesos combinados de regeneración sobre tierras temporalmente no explotadas y su posterior incorporación a usos productivos o urbanos. Este comportamiento refuerza la idea de que las transformaciones territoriales no responden a trayectorias lineales, sino a configuraciones cambiantes en las que intervienen múltiples factores, en línea con lo planteado por Molo y Cardozo (2021, pp. 135-137), respecto a la interacción entre sistemas naturales y antrópicos.

A lo largo de todo el período analizado se mantiene como rasgo persistente la expansión de la superficie construida, junto con una tendencia general a la reducción y fragmentación de las coberturas naturales, particularmente en los años más recientes. Este proceso se inscribe en dinámicas más amplias propias de ciudades intermedias, donde el crecimiento urbano se manifiesta a través de la expansión progresiva sobre áreas periurbanas, generando espacios de transición en los que confluyen usos urbanos, productivos y remanentes de vegetación natural (Ramírez y Pértile, 2017, pp. 121-124).

Estas tendencias permiten reconocer una trayectoria de transformación territorial de carácter acumulativo, en la que convergen la presión de las actividades productivas y el avance urbano sobre espacios previa-

mente ocupados por vegetación natural. Desde esta perspectiva, el análisis integrado de las coberturas aporta un marco consistente para interpretar las transformaciones territoriales en el transcurso de las últimas tres décadas.

## 5. Conclusiones

El análisis de la dinámica de las coberturas de la tierra en Villa Ángela para el período 1991-2022 permitió reconocer un proceso de transformación territorial asociado a la interacción entre la expansión urbana, las dinámicas productivas y las variaciones en las coberturas naturales. Pero, además, el estudio no solo permitió identificar y cuantificar los cambios en las distintas categorías, sino también avanzar en la interpretación de los procesos que los explican.

Desde el punto de vista metodológico, el enfoque multitemporal basado en imágenes satelitales Landsat, articulado con técnicas de clasificación supervisada y análisis espacial en entornos SIG, resultó adecuado para el estudio de la dinámica territorial a escala local. La integración de procedimientos como la comparación post-clasificación, el análisis de ganancias y pérdidas, el cambio neto y las contribuciones entre clases permitió construir una lectura consistente de los procesos de cambio.

En términos generales, los resultados evidencian que las transformaciones observadas responden a la convergencia de procesos que operan de manera simultánea y configuran una reorganización progresiva del territorio. En este marco, la expansión urbana se consolida como un componente persistente del período analizado, en estrecha relación con las dinámicas propias de las ciudades intermedias y con efectos directos sobre la configuración de los espacios periurbanos.

En relación a las variaciones registradas en las coberturas productivas y naturales, estas dan cuenta de la incidencia de factores socioeconómicos en la organización del territorio, lo que se expresa en comportamientos no lineales y en la alternancia de fases de expansión y retracción. Este rasgo pone de relieve la necesidad de abordar las transformaciones territoriales desde perspectivas integradas que contemplen tanto las dimensiones biofísicas como las dinámicas sociales que las atraviesan.

Finalmente, es posible afirmar que los resultados obtenidos aportan evidencia empírica relevante para el análisis de la dinámica territorial en ciudades intermedias del nordeste argentino, y subrayan la importancia de incorporar este tipo de enfoques en los procesos de planificación y gestión del territorio, en tanto permiten anticipar tendencias, identificar áreas de mayor vulnerabilidad y contribuir al diseño de estrategias orientadas a un uso más sostenible del espacio.

## Referencias bibliográficas

- Barreto, M. Á. (2002). El crecimiento urbano de las ciudades intermedias del N.E. Argentino en el contexto de las transformaciones regionales. *Cuaderno Urbano. Espacio, Cultura, Sociedad*, 3(3), 1-18. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8854687>
- Bernal Sánchez, Á. M., Hernández Peña, Y. T. y Beltrán Vargas, J. E. (2022) Reflexiones en torno a los factores que influyen en la expansión urbana: revisión de metodologías e instrumentos de investigación. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 31(2), 434-449. <https://doi.org/10.15446/rcdg.v31n2.89742>
- Cardozo, O., Vera, C. A. y Godoy, R. G. (2022). Detección de cambios en las coberturas de la tierra en el Gran Resistencia entre 1990 y 2020. *Geo Hoy. Boletín Digital del IGUNNE*, 2(4). [https://hum.unne.edu.ar/revistas/geohoy/contenidos/geohoy04/artbrevcardoz1\\_4.pdf](https://hum.unne.edu.ar/revistas/geohoy/contenidos/geohoy04/artbrevcardoz1_4.pdf)
- Claret, R. (en prensa). La dinámica urbana en Villa Ángela. En M. L. Ramírez y M. A. Fantín (Eds.), *Dinámica urbana y escenario futuro en ciudades intermedias de la provincia del Chaco, 1991-2040*. Editorial Contexto.



- Geraldi, A. M., Piccolo, M. C. y Perillo, G. M. E. (2007). Análisis multitemporal de los usos del suelo mediante aplicación de teledetección y SIG. *Geoacta*, 32, 119–128. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/133204%3C>
- Gómez, L. F. y Cardozo, O.D. (2024). Los incendios y su impacto sobre las coberturas de la tierra en la Reserva Natural Iberá, Corrientes. *Geografía y Sistemas de Información Geográfica*,(30), 1-18. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/264007>
- González García Sancho, A., Nájera González, O., Murray Núñez, R. M. & Marcelleño Flores, S. M. L. (2016). Dinámica espacio-temporal de la cobertura y uso del suelo en una cuenca hídrica. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Biológicas y Agropecuarias: CIBA*, 5(9), 1-14. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5590216.pdf>
- Gras, C. y Cáceres, D. M. (2017). El acaparamiento de tierras como proceso dinámico. Las estrategias de los actores en contextos de estancamiento económico. *Población y Sociedad*, 24(2), 163-194. <https://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/pys/article/view/2831>
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria [INTA] (2023). *Dinámica de la cobertura y uso del suelo en la Argentina (2000–2020)*(Informe Técnico). Repositorio Institucional INTA. <https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/19783>
- Molo, C. X. y Cardozo, O. D. (2021). Análisis de la dinámica de las coberturas de la tierra en el este chaqueño entre 2015 y 2019. *Geográfica Digital*, 18(36), 135-151. <https://doi.org/10.30972/geo.18365822>
- Montes Galbán, E., Insaurralde, J. A. y Cuadra, D. E. (2017). Evolución y escenarios futuros de la deforestación en el suroeste de la provincia del Chaco, Argentina: Array. *Estudios Socio territoriales. Revista De Geografía*, (22), 121–131. <https://ojs2.fch.unicen.edu.ar/ojs-3.1.0/index.php/estudios-socioterritoriales/article/view/129>
- OpenAI. (2026). ChatGPT [Modelo de lenguaje] (Consultado 5/04/2026). <https://chat.openai.com>
- QGIS Development Team (2022). *QGIS Geographic Information System* (Versión 3.22.7) [Software]. QGIS Association. <https://www.qgis.org>
- Ramírez, M. L., Pértile, V. C. (2013). Cambio de uso de suelo y tendencias de la expansión urbana entre 1990 y 2030 en Juan José Castelli y Villa Ángela, Chaco, Argentina. *Geografía y Sistemas de Información Geográfica (GEOSIG)*, 5(5), 194–216. <http://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/8572>
- Ramírez, M. L. y Pértile, V. C. (2017). Crecimiento poblacional, expansión urbana y cambio de usos de suelo en ciudades intermedias de la provincia del Chaco, Argentina. El caso de Juan José Castelli. *Estudios Socioterritoriales. Revista de Geografía*, (21), 111-131. <http://repositorio.unne.edu.ar/handle/123456789/51365>
- Vargas Montañéz, E. L. (2020). Desarrollo territorial y fenómenos espaciales en ciudades intermedias: caso de estudio, Sogamoso. *Posición*, (4), 1-12. <https://posicion-inigeo.unlu.edu.ar/posicion/article/view/123>