



## CARACTERIZACIÓN DE TERRITORIOS URBANOS INFORMALES UTILIZANDO ANÁLISIS DE COMPONENTE PRINCIPALES

*Characterization of Informal Urban Territories Using Principal Component Analysis*

### **Virginia Monayar**

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) - Instituto de Investigación de Vivienda y Hábitat (INVIAHB)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9807-4451>

E-mail: [virginia.monayar@unc.edu.ar](mailto:virginia.monayar@unc.edu.ar)

### **Juan Pablo Carranza**

Universidad Nacional de Córdoba

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4793-1323>

E-mail: [juan.carranza@unc.edu.ar](mailto:juan.carranza@unc.edu.ar)

Trabalho enviado em 19 de fevereiro de 2024 e aceito em 6 de janeiro de 2025



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



Rev. Dir. Cid., Rio de Janeiro, Vol. 16, N.02., 2024, p. 1-20.

Virginia Monayar e Juan Pablo Carranza

DOI: [10.12957/rdc.2024.82170](https://doi.org/10.12957/rdc.2024.82170) | ISSN 2317-7721

## RESUMEN

Las ocupaciones urbanas informales son características de las ciudades latinoamericanas. En Argentina, las *tomas de tierra* se reconocen como la tipología de ocupación informal más recurrente en los últimos años. El objetivo de este trabajo, es caracterizar los entornos de estos territorios informales, particularmente aquellas localizadas próximas a urbanizaciones estatales, a fin de reconocer procesos de construcción territorial.

Se recurre a metodologías cuantitativas, que incluyen: análisis de las transformaciones del ambiente construido; variables territoriales con base SIG e imágenes satelitales, tanto para las *tomas* como para su entorno. Se realiza un Análisis de Componente Principales (ACP) que permite colapsar un amplio grupo de variables previamente identificado, así como el impacto de cada grupo de variables en la determinación de cada cluster territorial.

La metodología utilizada, se considera innovadora para los estudios territoriales, y posibilita el aprovechamiento de grandes volúmenes de datos proveniente de diferentes fuentes de información. Los resultados evidencian que tanto las urbanizaciones estatales como las *tomas de tierra* se localizan en espacios urbanos de menor calidad social y urbana, aunque es posible reconocer preferencias de localización que sugieren la búsqueda de una estructura de oportunidades diferenciales para el desarrollo de la vida en estos territorios.

**Palabras clave:** Informalidad urbana; Análisis multivariado; transformaciones territoriales; Sistemas de Información Geográfica; Componente Principales

## ABSTRACT

The slums are characteristic of Latin American cities. In Argentina, “land occupations” are recognized as the most recurrent type of urban informal settlement in recent years. The objective of this work is to characterize the environments of these informal territories, particularly those located close to state urbanizations, in order to recognize territorial construction processes. Quantitative methodologies are used, which include: analysis of transformations of the built environment; territorial variables based on GIS and satellite images, both for the occupations and their surroundings. Principal Component Analysis (PCA) is conducted to collapse a large group of previously identified variables, as well as to assess the impact of each group of variables on the determination of each territorial cluster. The methodology used is considered innovative for territorial studies and enables the utilization of large volumes of data from different sources of information. The results demonstrate that both state urbanizations and land occupations are situated in urban spaces of lower social and urban quality, although it is possible to recognize location preferences suggesting the pursuit of a structure of differential opportunities for life development in these territories.

**Keywords:** Urban informality; multivariate analysis; territorial transformations; Geographic Information Systems; Component Analysis

## 1. INTRODUCCIÓN



La ocupación informal del suelo adquiere diversas denominaciones según los territorios. En Argentina en general y en Córdoba en particular, se inicia con las *villas de emergencia* en la década de 1940 (e incluso antes), a las que luego se agregan otras tipologías de urbanizaciones informales como los loteos fraudulentos y las ocupaciones organizadas y colectivas de tierra (*Tomas de tierra*). Este último caso, es el que se reconoce con mayor reproducción en los últimos años y sobre el que nos interesa concentrar el estudio particular. Las *tomas de tierra*, son planificadas y ejecutadas colectivamente por las propias familias residentes. La ocupación del espacio se desarrolla en un determinado momento por un grupo de habitantes como demanda y respuesta a sus necesidades de acceso al suelo y la vivienda, y a una localización preferentemente próxima a las actividades económicas de subsistencia desarrolladas por los actores. La intención de localización definitiva determina que, si bien en su inicio tanto las construcciones como las infraestructuras son precarias, se consolidan en el corto plazo (Monayar, 2018), adquiriendo una configuración espacial que semeja el amanzanamiento de una urbanización “formal”.

Desde mediados de la década de los 2000, las tomas de tierra tienen mayor presencia como tipología urbana informal en la ciudad de Córdoba (Monayar et al, 2019). En la actualidad se reconocen casi 40 tomas de tierra, con diferentes niveles de consolidación y de interacción con sus respectivos entornos. Asimismo, se destaca la presencia de estas ocupaciones informales en proximidad de urbanizaciones de producción estatal, particularmente aquellas producidas en el marco del programa habitacional “Mi Casa, Mi vida” (2003-2009)<sup>1</sup>. En estudios recientes, se ha podido observar una acelerada dinámica de crecimiento y consolidación (Autor, 2022). Esta situación refuerza las teorías y características señaladas, también para otros países, en los que la misma política de vivienda mantiene relación con la reproducción informal (Ziccardi, 2017 y Rodríguez y Sugranyes, 2005).

En el presente trabajo, se busca comprender las dinámicas de construcción territorial de las *tomas de tierra* a partir de las condiciones que se derivan de su localización urbana. Algunos de los interrogantes que guían el presente trabajo son: ¿Qué condiciones urbanas poseen los entornos en los que se localizan las tomas de tierra? ¿Qué variables territoriales resultan significativas para representar tal condición? ¿Cómo condicionan estas características las transformaciones espaciales en estos territorios? ¿Cuál es el aporte del uso de metodologías multivariadas para los estudios urbanos y territoriales en general?

Metodológicamente se realiza el relevamiento georreferenciado de las tomas de tierra, se analiza la forma de reproducción espacial, características particulares en la ciudad de Córdoba y la correlación entre la localización de las ocupaciones informales y las urbanizaciones estatales. Se analizan los procesos

---

<sup>1</sup> De las 11 urbanizaciones de producción estatal de mayor escala, denominadas “Barrios ciudad”, 6 presentan actualmente tomas *de tierra* colindante o en su entorno.

de crecimiento de las tomas a partir de imágenes satelitales y Sistema de Información Geográfica (SIG). Esta metodología posibilita la vinculación con fuentes de datos diversas y la relación con variables territoriales (demográficas, socioeconómicas y/o espaciales) y modelos geoestadísticos. Se selecciona un set de variables que se considera representativo de la condición urbana y se realiza un Análisis de Componentes Principales (ACP). Este método, permite colapsar un amplio grupo de variables previamente identificado en diferentes grupos, y mediante una clusterización difusa de los radios censales de la ciudad, se analiza el impacto de cada grupo de variables en la determinación de cada cluster territorial.

Los resultados alcanzados permiten advertir que tanto las urbanizaciones estatales como las tomas de tierra se localizan en entornos de menor calidad urbana y presencia de población de menores recursos económicos. Asimismo, se observa que los procesos de reproducción de los territorios informales, a la luz de las variables preestablecidas, se modifican en relación a la dinámica inmobiliaria y la proximidad a redes comunitarias lo que da cuenta de estrategias colectivas ante el déficit habitacional, así como la búsqueda de mejores estructuras de oportunidades para sobrellevar la precariedad y la informalidad.

Se considera que la creciente disponibilidad de datos abiertos, imágenes satelitales de alta resolución y software de código abierto para procesarlos, se convierten en herramientas adecuadas para la detección, monitoreo y obtención de información espacio-temporal sobre estos espacios urbanos. Estos instrumentos aportan eficiencia en el proceso de investigación, permiten su vinculación con metodologías que contemplen la acelerada dinámica de transformación que caracteriza las ocupaciones informales y hacen posible la vinculación con otros datos espaciales y socio-demográficos, entre otros, con potencial de colaborar en la generación de políticas públicas territoriales basadas en datos. Se comprende, sin embargo, que estas metodologías deben ser apoyadas con datos cualitativos que aporten a la comprensión integral del fenómeno ya que su reproducción atiende a la complejidad territorial inherente al fenómeno en estudio.

### **1.1. LA OCUPACIÓN URBANA INFORMAL. CONSTRUCCIÓN TERRITORIAL DERIVADA DE LA NECESIDAD DE HABITAR**

Una de las manifestaciones de las desigualdades socioterritoriales expresadas en las ciudades de América Latina ha sido la producción del hábitat popular informal. En Argentina, en las últimas décadas los conflictos en torno al acceso, uso y apropiación de la ciudad se hacen más evidentes a partir de políticas de neoliberalismo urbano (Fernandez Wagner, 2018). Esto supone un escenario por demás complejo para el acceso al suelo y la vivienda por parte de la población de menores recursos económicos que continúa reconociendo como opción casi única el hábitat informal. Ello se expresa en el crecimiento



de las ocupaciones informales del espacio urbano, tanto en cantidad como en densidad (Catenazzi y Reese, 2016; Fernandez Wagner, 2018; Autor, 2018 y 2022<sup>2</sup>). Esta dualidad formal-informal caracteriza las ciudades latinoamericanas y refuerza la segregación y las inequidades socio territoriales, y conlleva repercusiones negativas no solo para quienes habitan estos territorios, sino también para los gobiernos de las ciudades y la población urbana en general<sup>3</sup>. Cabe destacar, que en la coyuntura de profundización de crisis socioeconómica derivada de la pandemia de COVID 19, se develaron con mayor claridad las desigualdades socioterritoriales (Assusa y Kessler, 2020)<sup>4</sup> y se profundizaron o se hicieron aún más visibles las condiciones habitacionales deficitarias de una parte importante de la población que constituye la demanda habitacional.

La informalidad urbana recibe múltiples nombres y denominaciones, según los países y regiones (Villas, Asentamientos, Campamentos, Barriadas, Favelas, entre otras), e incluso se discute el propio término informal (Zárate, 2019). En parte, el debate se sustenta en la mirada sesgada sobre estas urbanizaciones en relación a lo que se considera correcto, legal, normado o formal: (in)formal; (i)rregular. En este sentido, si bien se entiende que son ocupaciones de tierra que transgreden normativas, leyes y/o reglamentaciones jurídicas y/o administrativas, se trata de una construcción territorial que responde a otras lógicas, otros códigos, que no son aquellos planteados por el mercado capitalista, ni por el Estado, sino a través de un proceso de *auto producción* derivado de la necesidad de habitar.

Estas discusiones también se trasladan a las características y denominaciones propias de estos territorios que adquieren diferentes formas urbanas según los casos y los procesos de ocupación del espacio. En la ciudad de Córdoba, Argentina, se reconocen a priori 3 situaciones diferenciales que son las *villas, las tomas de tierra y los loteos fraudulentos* (Autor, 2018). Si bien las formas, tipologías y lógicas de construcción de los territorios informales fueron variando a lo largo del tiempo, su crecimiento se mantuvo constante (Autor, 2022). Si bien, en Argentina a partir del Registro Nacional de Barrios Populares (RENABAP, 2017) aparece una intención de sistematización general, no se cuenta con un registro histórico

---

<sup>2</sup> Mientras Fernández Wagner (2018) señala que la población en asentamientos se ha duplicado en Buenos Aires en los últimos 10 años; en estudios anteriores hemos demostrado también en un sostenimiento y crecimiento de las ocupaciones informales en Córdoba, con modificaciones en las tipologías y procesos de ocupación del espacio urbano.

<sup>3</sup> ONU Hábitat señala para 2030 el 40% de la población mundial, presentará déficit habitacional (ONU 2016)

<sup>4</sup> En especial, el problema de acceso a la vivienda, las condiciones habitacionales precarias y la calidad deficiente de los servicios (en especial, el acceso al agua y la conectividad) en los barrios populares. Según datos del Registro Nacional de Barrios Populares (RENABAP), en Argentina, a nivel nacional 9 de cada 10 hogares de barrios populares no cuenta con servicio de agua potable y gas natural (Assusa y Kessler, 2020).

y con continuidad metodológica de la informalidad urbana<sup>5</sup>. La falta de producción de este tipo de información clara y precisa, forma parte de la posición que asume el Estado frente al problema y se refleja en políticas deficitarias que, a pesar de ser sostenidas y diversas (Falú y Monayar, 2014), no se condicen con las lógicas y particularidades de estos procesos colectivos (Elorza et al, 2019).

Los datos dan cuenta que las *tomas de tierra*, se convirtieron en los últimos años en la tipología con mayor reproducción. Estas urbanizaciones informales se desarrollan de manera colectiva desde el inicio de la ocupación<sup>6</sup> de tierra vacante, devienen de una organización previa de un grupo de población con necesidades de hábitat. En la mayoría de los casos se trata de familias jóvenes hacinadas con otros grupos familiares o sin posibilidades de cumplimentar los requisitos planteados por el mercado inmobiliario formal. La organización colectiva y la búsqueda de legitimación del derecho de habitar, le confieren mayor fortaleza hacia la construcción y consolidación del espacio urbano.

En la actualidad, se reconocen en la ciudad de Córdoba, casi 40 casos que se relacionan con ocupaciones colectivas de suelo. Si bien, algunas de ellas son de larga data, es a partir de mediados de la década de los 2000 cuando tienen su auge. Asimismo, se reconoce que la mayoría (13) se localizan en proximidad de las urbanizaciones estatales producto del programa Mi casa, Mi vida<sup>7</sup>, por lo que se considera de relevancia realizar el estudio de este grupo, a fin de establecer relaciones entre ambas lógicas, sobre todo aquellas derivadas de su localización.

## 1.2. LAS TOMAS DE TIERRA. ORGANIZACIÓN COLECTIVA POR UN LUGAR EN LA CIUDAD

Las tomas de tierra, son organizadas y planificadas colectivamente (en la mayoría de los casos) por las propias familias residentes. Inicialmente la urgencia y dinámica de la ocupación implica la aparición inmediata de unidades residenciales pequeñas y de alta precariedad (casillas, carpas, toldos). Sin embargo, tanto la intención de localización definitiva, así como la organización colectiva y el acompañamiento de organizaciones comunitarias (sociales, políticas, religiosas, etc), se consolidan en el corto plazo (Imagen 1). La petición y presión social ante el Estado para la asistencia, así como para la

<sup>5</sup> Los Censos de Población y Vivienda no registran las urbanizaciones informales de manera particular. Recién desde 2016 se cuenta con el Registro Nacional de Barrios Populares que reconoce distintas tipologías de informalidad a partir de la condición de dominial sobre la tierra ocupada y el acceso a servicios básicos. Anteriormente, organizaciones no gubernamentales como Techo o SEHAS, registraron casos de informalidad en la ciudad de Córdoba, también atendiendo a diferentes concepciones y características de las urbanizaciones informales.

<sup>6</sup> A diferencia de las villas de emergencia que por sus propios procesos se originan a partir de la sumatoria individual de unidades residenciales en el tiempo o de los loteos fraudulentos en los que media la venta ilegal de tierra.

<sup>7</sup> En este caso se contemplaron las 11 urbanizaciones del Programa “Mi casa, Mi vida” de mayor escala (más de 250 viviendas) que se denominan “barrios ciudad” y que se ejecutaron para la erradicación de villas de la ciudad entre los años 2003 y 2009.



dotación de infraestructura y servicios es inmediata y organizada. Según los casos, la organización barrial, la voluntad de la gestión pública, las características dominiales, urbanas y/o ambientales de la tierra ocupada, entre otros factores, ha determinado una mayor o menor presencia de las políticas públicas en estos territorios.

En Córdoba, hasta el año 2020, se relevaron 37 ocupaciones informales que iniciaron con procesos colectivos. La mayoría de ellas se produjo posterior a 2005, que es cuando se iniciaron más del 70% de ocupaciones de tierra y la mayoría de ellas (61%) entre 2005 y 2015. En general se ocupan predios cercanos a los habitados inicialmente (Elorza et al 2021), con expectativas de mejorar la condición habitacional, aunque no es excluyente dada la dinámica de crecimiento y transformación del territorio<sup>8</sup>.

En relación a su localización, la mayoría de las ocupaciones (21) se producen en terrenos ubicados por fuera de la Av. de circunvalación<sup>9</sup>, mientras un tercio del total de las tomas de tierra de la ciudad (13), se localiza en proximidades (menos de 1 km) de una urbanización estatal. Como mencionamos anteriormente, se verifica una relación entre la aparición de tomas de tierra en proximidad de urbanizaciones estatales, particularmente aquellas construidas a partir del programa habitacional “Mi casa, Mi vida” desarrollado entre 2003 y 2009. Dado que estas urbanizaciones estatales se localizaron expresamente segregadas de las áreas urbanas tradicionales y en entornos destinados al uso del suelo industrial/rural, con disponibilidad de tierra en sus entornos, las ocupaciones informales a partir de las tomas de tierra, también presentan localizaciones periféricas.

Si bien esta modalidad se puede relacionar con la menor posibilidad del desalojo, la disponibilidad de tierra para ocupar y la proximidad a sus lugares de residencia previos, también es posible observar un patrón similar a aquel que tuvieron las villas de emergencia a lo largo de la historia de la ciudad de Córdoba (Monayar, 2011). Por ello resulta de interés abordar el estudio de las tomas de tierra en proximidad de las urbanizaciones estatales avanzando sobre la caracterización de sus procesos y la relación con los entornos urbanos donde se localizan.

---

<sup>8</sup> “No estamos usurpando nada. Sólo estamos pidiendo terrenos para nuestros hijos que no tienen trabajo ni mucho menos para pagar un alquiler ni comprarse una casa. Entonces vinimos a ocupar este predio”, le respondía una de las vecinas al diario Día a Día (Día a Día, 13/03/2010).

<sup>9</sup> En relación a su localización, la mayoría de las ocupaciones (21) se producen en terrenos ubicados por fuera de la Av. de circunvalación (Anillo vial circunvalar que rodea a la ciudad de Córdoba y sobre el que generalmente se identifica la periferia urbana, como aquella que se encuentra próxima o más allá de su límite) se trata en general de terrenos con escaso valor en el mercado de suelo, colindantes con áreas destinadas al uso rural y/o industrial.



Figura 1. Procesos de asentamiento colectivo en tomas de tierra de la ciudad de Córdoba



Fuente: Elaboración propia en base a imágenes satelitales de Google Earth Pro y sus herramientas de aplicación. Izquierda *Cabildo* (imágenes 5/2020; 10/2020 y 4/2023); derecha *12 de septiembre* (imágenes 4/2017; 8/2019 y 4/2023)

## 2. METODOLOGÍA

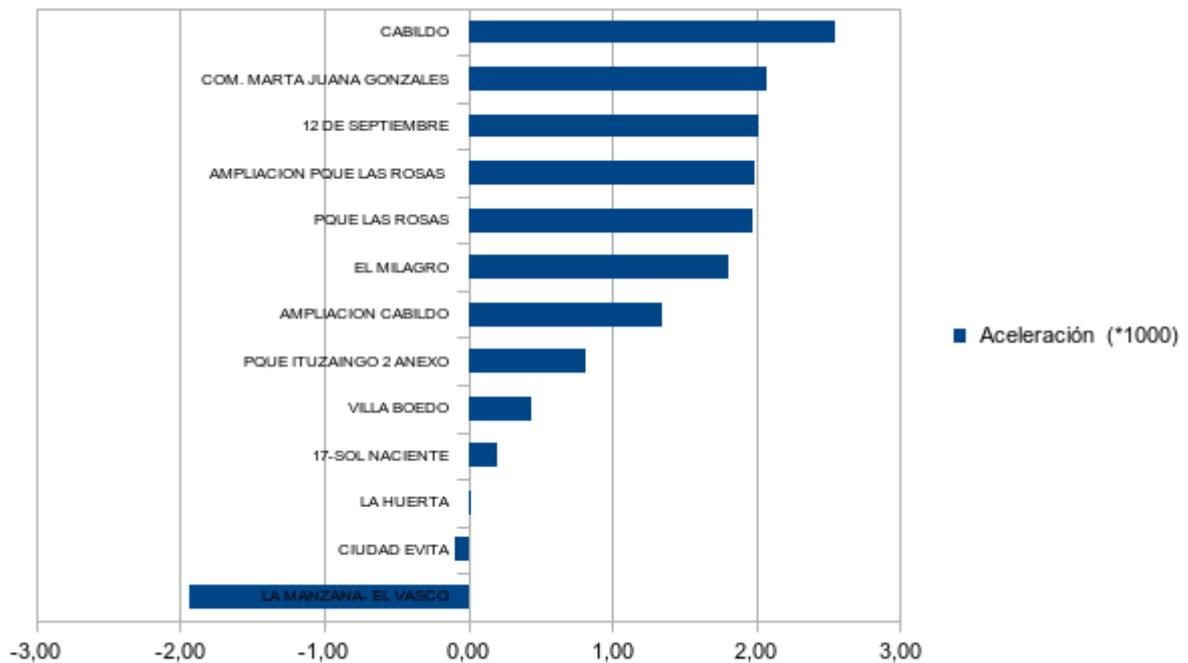
### 2.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS TERRITORIOS DE LAS TOMAS DE TIERRA A PARTIR DE LAS VARIABLES TERRITORIALES SELECCIONADAS

En estudios previos, se buscó interpretar el crecimiento de las tomas de tierra a partir del estudio de diversas variables independientes (Autor, 2022). Entre algunos de los resultados se reconocen

procesos de crecimiento diferencial<sup>10</sup> para algunas tomas de tierra en relación a otras (Figura 2). Se analizaron las transformaciones en el ambiente construido de 13 tomas de tierra localizadas en proximidad de las urbanizaciones estatales y se establecieron relaciones con las variables territoriales previamente seleccionadas. Se ejemplifica con los casos ubicados en el sector sur de la ciudad que presentan mayor concentración de tomas de tierra y aceleración de crecimiento (Figura 3)

A partir de dicho estudio, se identifican 25 variables territoriales que se consideran de interés para la caracterización de los entornos de las urbanizaciones informales y su relación con los procesos de crecimiento y consolidación del ambiente construido en las tomas de tierra. Todas las variables fueron construidas en una plataforma GIS de acceso libre (QGIS) y analizadas de manera individualizada en relación a la localización de las tomas de tierra y la aceleración de crecimiento del ambiente construido en cada caso.

Figura 2: Tomas de tierra en estudios, según la aceleración de crecimiento del ambiente construido



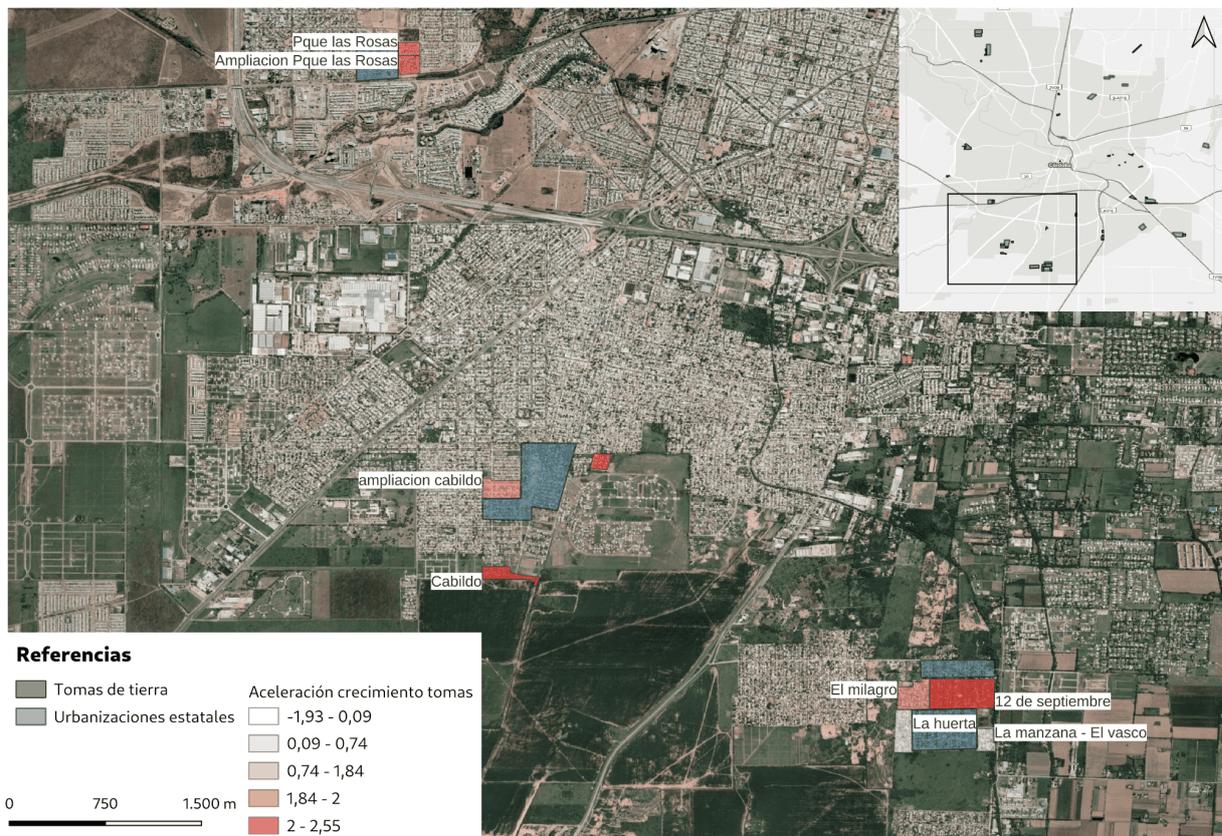
Fuente: Elaboración propia

Las variables surgen de diversas fuentes de datos como el Censo de Población y Vivienda (INDEC, 2010), la Infraestructura de Datos Espaciales de la Provincia de Córdoba (IDECOR), el geo-portal de datos abiertos de la Municipalidad de Córdoba, el Registro Nacional de Barrios Populares de Argentina, entre

<sup>10</sup> Se calcula la velocidad de crecimiento anual como la diferencia de las superficies edificadas en cada corte temporal analizado (2012-2016 y 2016-2020), dividido el intervalo de tiempo correspondiente. El cálculo de la aceleración anual se realiza considerando las dos velocidades previas (2012-2016 y 2016-2020).

otros. Si bien, los indicadores censales se encuentran distantes en nivel de actualización dado que para Argentina los últimos datos censales disponibles corresponden al año 2010, se optó por utilizar los radios censales como unidad de análisis espacial<sup>11</sup> dadas las posibilidades de agregación de las variables consideradas. Por otra parte, las variables seleccionadas dependen en gran medida de la disponibilidad en fuentes de datos públicas.

Figura 3: Tomas de tierra según la aceleración de crecimiento del ambiente construido y su localización respecto de las urbanizaciones estatales. Sector Sur - Ciudad de Córdoba



Fuente: Elaboración propia. Software QGIS 3.22.11

Las variables seleccionadas buscan caracterizar las condiciones socio-económicas de la población. Asimismo, se buscó relacionar con aquellas variables espaciales y económicas que aproximan características habitacionales y urbanas de la localización de la población. Las mismas se detallan a continuación y buscan reflejar las características de la estructura parcelaria formal, el precio de mercado

<sup>11</sup> Unidades geográficas censales determinadas por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Argentina (INDEC). Es una unidad geográfica que agrupa, en promedio 300/400 viviendas en las ciudades. La cantidad promedio puede ser menor en radios son rurales o rurales mixtos.

de la tierra en el entorno, las características de los hogares y la accesibilidad a diferentes equipamientos urbanos, entre otras.

### **VARIABLES ESPACIALES**

- *Cantidad de cuentas catastrales* dentro del radio censal en relación a la cantidad total de cuentas catastrales en la ciudad. Aproxima densidad edilicia.

- *Cantidad de líneas de transporte urbano masivo de pasajeros* que sirven al radio censal en relación a la cantidad total de líneas de transporte urbano masivo de la ciudad. Condición de accesibilidad.

- *Cantidad de establecimientos educativos* dentro del radio censal en relación a la cantidad total de establecimientos educativos en la ciudad. Aproxima consolidación urbana.

- *Cantidad de centros de salud* dentro del radio censal en relación a la cantidad total de centros de salud en la ciudad. Aproxima consolidación urbana.

- *Cantidad de metros cuadrados edificados* dentro del radio censal en relación a la cantidad total de metros cuadrados edificados en la ciudad. Aproxima consolidación urbana.

- *Cantidad de edificaciones* dentro del radio censal en relación a la cantidad total de edificaciones en la ciudad. Aproxima consolidación urbana.

- *Cantidad de parcelas urbanas formales* dentro del radio censal en relación a la cantidad total de parcelas urbanas formales en la ciudad. Aproxima consolidación urbana y/o procesos de urbanización.

- *Cantidad de hogares inquilinos* dentro del radio censal en relación a la cantidad total de hogares inquilinos en la ciudad. Aproxima densidad edilicia dado que la mayoría de los alquileres refieren a ph o departamentos. Asimismo, refiere a una condición de acceso a la vivienda.

- *Cantidad de metros lineales de calles* dentro del radio censal en relación a la cantidad total de metros lineales de calles en la ciudad. Aproxima consolidación urbana y/o procesos de urbanización. Complementa la información registrada formal con la que se evidencia de hecho en el territorio (informal o en proceso de registro)

- *Mediana de la superficie edificada* de cada parcela formal en el radio censal. Aproxima consolidación urbana.

- *Mediana de la superficie de las parcelas formales* en el radio censal. Aproxima consolidación urbana y localización centro - periferia.

- *Cantidad total de barrios cerrados o abiertos con seguridad privada* dentro del radio censal, en relación al total de barrios de este tipo en toda la ciudad. Aproxima características de la dinámica inmobiliaria en el sector y localización de población de mayor renta.



- *Cantidad de parcelas sin edificaciones* dentro del radio censal en relación a la cantidad total de parcelas sin edificaciones en la ciudad. Aproxima consolidación urbana y localización centro - periferia.

- *Cantidad de metros cuadrados correspondientes a barrios populares* dentro del radio censal en relación a la cantidad total de barrios populares en la ciudad. Aproxima características de la dinámica inmobiliaria en el sector y localización de población de mayor renta.

### **VARIABLES SOCIO ECONÓMICAS**

- *Cantidad de jefes de hogar con educación universitaria completa* dentro del radio censal en relación a la cantidad total de jefes de hogar con educación universitaria completa en la ciudad. Aproxima localización de población de mayor renta.

- *Cantidad de hogares con servicio doméstico* dentro del radio censal en relación a la cantidad total de hogares con servicio doméstico en la ciudad. Aproxima localización de población de mayor renta.

- *Cantidad de jefes de hogar inmigrantes* dentro del radio censal en relación a la cantidad total de jefes de hogar inmigrantes en la ciudad. Aproxima condición de acceso a la vivienda.

- *Cantidad de hogares con al menos una necesidad básica insatisfecha* dentro del radio censal en relación a la cantidad total de hogares con al menos una necesidad básica insatisfecha en la ciudad. Indicador consensuado de pobreza estructural.

- *Cantidad de hogares con hacinamiento crítico* dentro del radio censal en relación a la cantidad total de hogares con hacinamiento crítico en la ciudad. Indicador consensuado de pobreza estructural.

- *Cantidad de jefes de hogar con educación primaria completa* dentro del radio censal en relación a la cantidad total de jefes de hogar con educación primaria completa en la ciudad. Indicador consensuado de pobreza.

- *Cantidad total de la población* dentro del radio censal.

- *Cantidad total de hogares* dentro del radio censal.

### **VARIABLES ECONÓMICAS**

- *Mediana del valor de la tierra por metro cuadrado* para todo el radio censal. El valor de la tierra se considera un indicador síntesis de las condiciones urbanas.

En una primera instancia, se buscó clusterizar el territorio mediante una técnica no supervisada. A grandes rasgos, la técnica de clusterización Fuzzy c-Means (Bezdek, et al., 1984) consiste en minimizar



la suma de los errores generalizados de mínimos cuadrados funcionales. En forma matemática, la función objetivo se puede expresar de la siguiente manera<sup>12</sup>:

$$J_m(U, v) = \sum_{k=1}^N \sum_{i=1}^c (u_{ik})^m \|y_k - v_i\|_A^2$$

Este algoritmo de clusterización se sustenta en una descomposición o partición única de los datos en un número determinado de grupos que debe ser definido a priori por el investigador. Con el propósito de definir el número de grupos o clusters apropiado pueden calcularse índices como, por ejemplo, Xie-Beni, Fuk Sug, coeficiente de partición o entropía de partición, entre otros. Sin embargo, el conocimiento del investigador, como conocedor de la problemática, es otro criterio muy utilizado para definir el número de zonas que mejor representa la estructura de los datos.

En segunda instancia, a partir de las variables independientes seleccionadas, se realizó un proceso de clusterización. Para ello, se aplicó la técnica de Análisis de Componentes Principales (ACP) (Pearson, 1901), una técnica estadística multivariada que permite reducir la dimensión del análisis mediante una transformación lineal de las variables originales y la generación de variables sintéticas denominadas Componentes Principales (CP). Las CP son combinaciones lineales de las variables de origen que poseen la característica de ser linealmente independientes entre sí. Esta transformación lineal permite comprimir el conjunto inicial de variables (llamadas también “variables germinales”) en un número sustancialmente menor de variables no correlacionadas que representan la mayor parte de la información contenida en el conjunto de variables germinales.

Además de ser una transformación lineal de las variables germinales, las CP poseen la condición de ser una transformación ortogonal de las mismas. Esta propiedad implica que se preserva la isometría euclidiana entre los elementos del objeto de estudio (radios censales y variables independientes), conservando los ángulos y distancias existentes en el conjunto original de datos. De este modo, se posibilita reducir el análisis a un problema bi-dimensional, susceptible de ser representado gráficamente.

Del análisis surgen los valores propios, que reflejan la varianza, entendida como un criterio de información, que preserva cada CP del conjunto de variables germinales, y los vectores propios, que cuantifican la contribución de cada variable original en la conformación de cada CP.

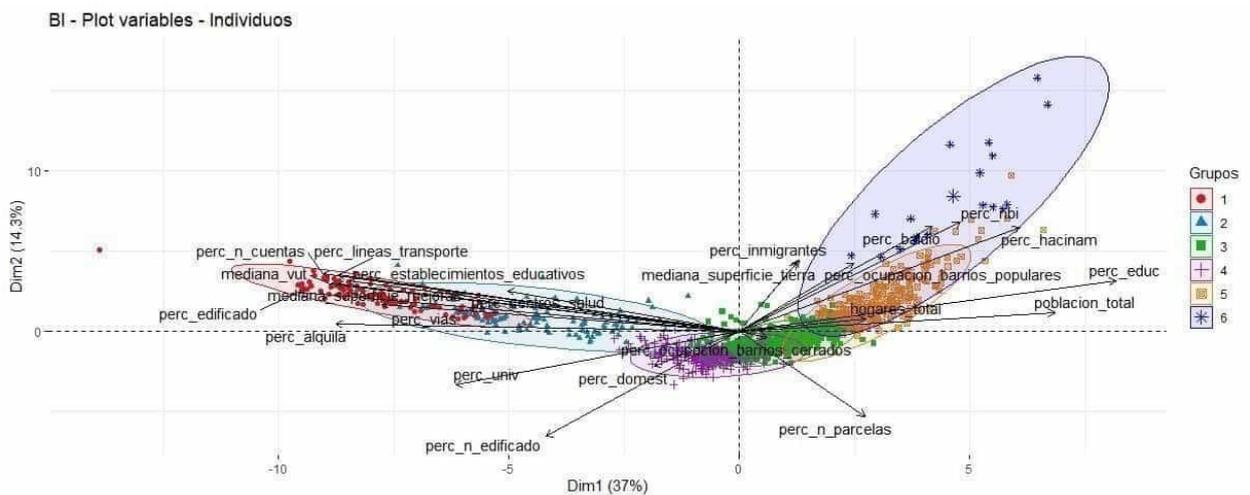
### 3. RESULTADOS

<sup>12</sup> En donde, a los fines de parsimonia en la estimación estadística, se asume que el parámetro  $m = 1$ .

El resultado se puede observar gráficamente en la Figura 4, en donde cada punto se corresponde con un radio censal, cada flecha o vector es una variable, y cada círculo se corresponde a un cluster diferente. La dirección y la extensión de cada uno de los vectores refleja la importancia de esta variable independiente en la conformación de cada clúster. Cada uno de los ejes se corresponde con la componente principal 1 y con la componente principal 2, respectivamente.

Cada punto en el b-plot representa un radio censal, espacializado en la ciudad de Córdoba (Figura 5). Se puede sintetizar que seis cluster se corresponden con condiciones urbanas diferenciales. Los resultados permiten observar que el cluster 1 (centro) está caracterizado por mayor número de cuentas catastrales, mayor número de establecimientos educativos y de salud, mayor presencia de líneas de transporte, mayor porcentaje de superficie edificada y porcentaje de población que alquila, así como una mayor presencia de vías y mayor valor del suelo, entre otras, que describen situaciones urbanas de mayor densidad y centralidad. Los radios censales que comparten características homogéneas en este sentido, se localizan en el centro geográfico y económico de la ciudad, mostrando una consistencia espacial. El cluster 2, muestra la participación del mismo grupo de variables que el cluster 1, aunque con menor intensidad, y se evidencia espacialmente concentrado en un área pericentral.

Figura 4: Análisis de componentes principales de las zonas



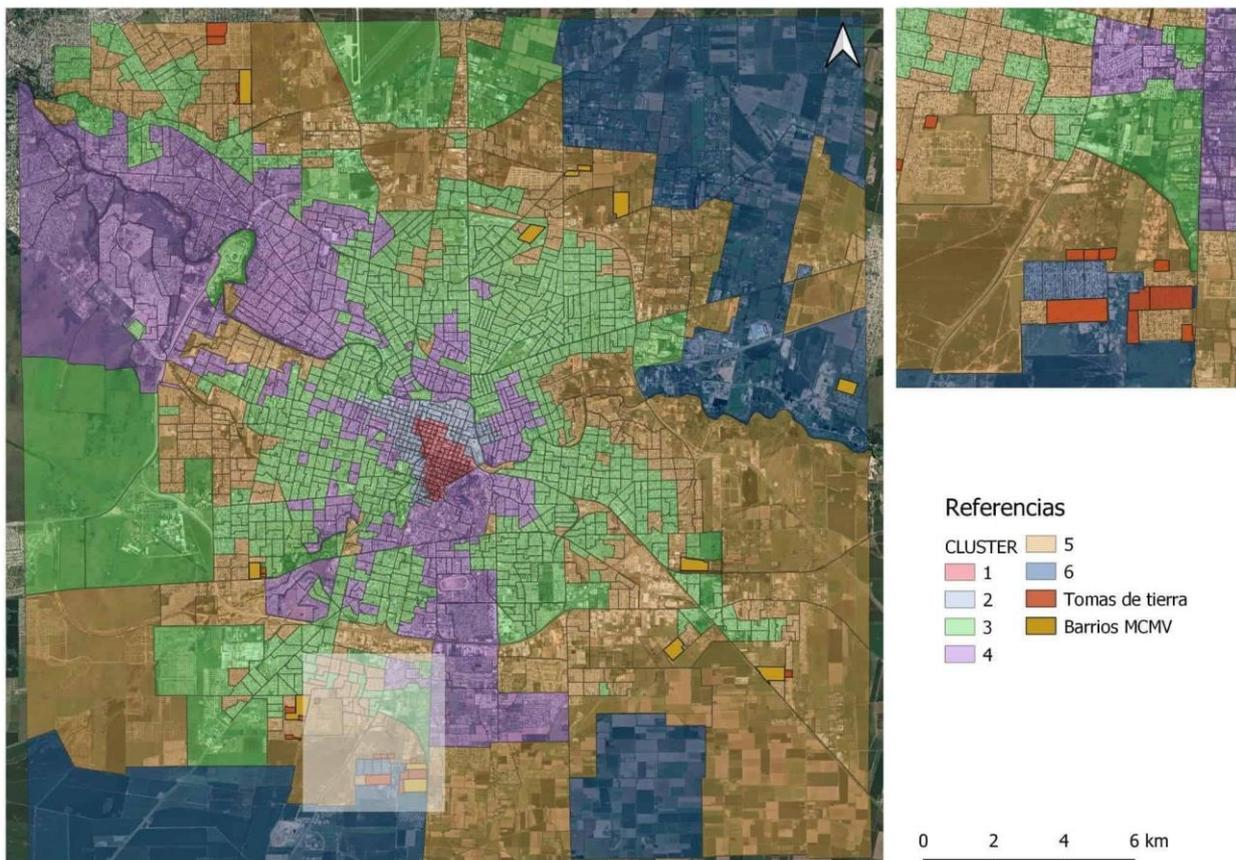
Fuente: Elaboración propia mediante la utilización del lenguaje de programación R

En contraposición a estas, y con una mayor incidencia de la componente principal 2 en la explicación de los clusters, se observa el cluster 5 y 6, caracterizado principalmente por localización de población con Necesidades Básicas Insatisfechas, condiciones de hacinamiento, mayor porcentaje de

población migrante, localización de barrios populares, mayor porcentaje de superficie baldía (vacante) y de fraccionamiento de la tierra en parcelas de mayor superficie, lo que da una idea de zonas periféricas y con mayor precariedad socio habitacional (Imagen 5 y 6).

Particularmente, se verifica que el cluster 4 se caracteriza por la presencia de barrios cerrados o con seguridad privada, mayor porcentaje de personal de servicio doméstico, población con estudios universitarios y menor cantidad de parcelas, lo que evidencia una zona periférica con localización de población de alta renta. En el caso del cluster 3 se trata de un grupo de radios con elevada mixtura en la información utilizada, localizados en zonas urbanas con mayor grado de consolidación.

Figura 5: Espacialización de las Componentes Principales (CP) en la ciudad de Córdoba y localización de las Tomas de Tierra en estudio



Fuente: Elaboración propia. Software QGIS 3.22.11

Una vez definidos los cluster y analizada su distribución espacial, se establecieron relaciones con la localización de las tomas de tierra. Se observa que, con excepción de un caso, las tomas de tierra se localizan en coincidencia con el cluster 5, caracterizado según el ACP por menores condiciones de urbanidad (en relación por ejemplo a la mayor densidad edilicia, equipamientos y servicios) y mayor precariedad socio habitacional indicada por las variables socio económicas seleccionadas. Por su parte,

aquellas variables relativas al fraccionamiento de la tierra y el grado de ocupación, muestran entornos con disponibilidad de tierra vacante y mayores superficies parcelarias, lo que indica en general la localización en sectores periféricos y periurbanos (Figura 6).

Misma condición se observa en cuanto a la localización de los Barrios ciudad producto del programa habitacional Mi casa, Mi vida. La mayoría de estas urbanizaciones estatales se encuentran alejadas de las áreas urbanas consolidadas, en muchos casos en zonas con destino al uso rural/industrial y con disponibilidad de tierra vacante en su entorno, lo que resulta en zonas de escasa calidad urbana y ambiental; mayor segregación y desigualdad territorial, entre otras condiciones que parecen potenciar el desarrollo de ocupaciones informales en sus entornos (Monayar, 2011; Monayar, 2018; Marengo y Elorza, 2016; Elorza et al, 2021), vinculado sobre todo a las escasas (o nulas) posibilidades de acceso formal a la tierra que mantienen las nuevas generaciones (Elorza, et al, 2021). Asimismo, si se relaciona la mayor aceleración de transformaciones en el ambiente construido de las tomas (proxi de un mayor crecimiento y consolidación), se observa que aquellas con mayor dinámica de crecimiento se localizan próxima a sectores con otras condiciones urbanas expresadas los clústers 3 y 4, que sugieren una mayor estructura de oportunidades (laborales, de mixtura poblacional, dinámicas urbanas, etc).

Figura 6: Contribución de las variables seleccionadas a las Componentes Principales según modelo



Fuente: Elaboración propia. Software R

#### 4. CONCLUSIONES

La producción y reproducción de territorios informales se sucede y mantiene en la mayoría de las ciudades de América Latina y particularmente en Córdoba. Sin embargo, se hacen evidentes cambios tanto en sus modalidades de ocupación, como en las formas y un crecimiento diferencial relacionado,

entre otros, con las características y condiciones de los entornos urbanos en los que se localizan, que demandan el estudio y la exploración de metodologías adecuadas que consideren estas dinámicas urbanas.

Si bien en estudios previos se pudo verificar la incidencia de algunas variables particulares relacionadas a las transformaciones en el ambiente construido de las tomas de tierra, los avances realizados a partir del uso de Componentes Principales (CP) como metodologías multivariadas, permitieron advertir la correlación espacial de una cantidad significativa de variables territoriales (25) que se consideró de interés para caracterizar los entornos de las tomas de tierra. En este sentido, la metodología abordada y descrita en este trabajo complementa y refuerza las conclusiones de los análisis univariados, contemplando la complejidad de los sistemas urbanos.

Asimismo, se evidencia la correlación entre algunas variables de manera significativa. Algunas de las que interesa mencionar, es que se encontró un mayor crecimiento de las tomas de tierra en radios censales con predominancia de población inmigrante. El análisis de componentes principales, refuerza la relación en la medida que la variable que captura la presencia de jefes de hogar inmigrantes toma relevancia en la conformación de los clústers 5 y 6, dentro de los cuales se encuentran las tomas de tierra analizadas. A su vez, esta clusterización advierte la confluencia de otras variables territoriales como una menor calidad urbana y la participación de variables socio habitacionales que indican una mayor precariedad, lo que permite corelacionar también la condición inmigrante con las dificultades de acceso a la vivienda y la ciudad (Gallinati, 2014; Magliano y Mallinaci, 2015).

Se observa también, que la consolidación urbana (determinada entre otras por la infraestructuras, servicios y densidad edilicia y representada en los clústers 1 y 2) aún se encuentra distante de los entornos de las tomas de tierra. Asimismo, dentro del grupo de tomas de tierra analizadas, aquellas que presentan mayor aceleración de crecimiento se localizan, en general, en el cuadrante sur/Sur-Oeste, en el que se observa una mayor mixtura de zonas: por un lado, aquellas que sugieren mayor dinámica inmobiliaria y localización de mayor renta (clúster 4), próxima a aquellas en que se localizan las propias tomas de tierra, las urbanizaciones estatales y la población de menores recursos económicos (clúster 5 y 6). Si bien requiere de mayores indagaciones en relación a reconocer las estrategias y preferencias de localización de los sujetos, el crecimiento de las OUI, sugieren una estructura de oportunidades no sólo de empleo, sino de cercanía con las redes comunitarias, información y apoyo, que, se vuelven indispensables para el desarrollo de la vida en estos territorios.

Finalmente, el Análisis de Componentes Principales se considera innovador y de aporte hacia la comprensión y estudios urbanos y territoriales. Estos instrumentos aportan eficiencia en el proceso de investigación, permiten su vinculación con metodologías que contemplen el acelerado proceso de



transformación que caracteriza las ocupaciones informales y hacen posible la vinculación con otros datos espaciales y socio-demográficos, entre otros, que colaboren en comprensión de estos territorios y sus dinámicas. Este tipo de metodologías basadas en el uso de grandes bases de datos abiertas cobran relevancia en el abordaje de este tipo de problemas. Si bien las capacidades analíticas de importantes cantidades de información, que implican el dominio de técnicas estadísticas y una elevada capacidad de procesamiento de información, se encuentran vinculadas principalmente al sector académico, la sola apertura de la información y de los productos derivados de ella, permiten la apropiación por parte de diversos sectores de la sociedad que hoy se encuentran marginados del proceso de diseño de políticas públicas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Assusa, G. y Kessler G. **Reactivación de desigualdades y vulneración de derechos en tiempos de pandemia**: Biblos, ed., 2020

Bezdek, J.C. Ehrlich, R. & Full, W. **FCM: The fuzzy c-means clustering algorithm**. **Computers & Geosciences** Volume 10, Issues 2–3, Pages 191-203, 1984  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0098300484900207>

Catenazzi, A. y Reese, E. Argentina. A 20 años de Hábitat II, las asignaturas pendientes. En Cohen, M.; Carrizosa, M. y Gutman, M. **Hábitat en deuda. Veinte años de políticas urbanas en América Latina**. Buenos Aires, Argentina. Café de las Ciudades, Ed. 2016

Elorza A. L.; Marengo, C.; Monayar V. y Sosa, F. Nuevos territorios en entornos de programas habitacionales públicos. Asentamiento informal Parque Ituzaingó Anexo II en Córdoba, Argentina. En revista **Direito da cidade**. Brasil. Vol. 3 N1, 2021. Recuperado de <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/rdc/article/view/57901> el 10 de octubre de 2023

Falú A, y Monayar, V. Todo cambia y poco se transforma. 20 años de políticas de vivienda en Argentina. **Actas del I Congreso Internacional de Vivienda Colectiva Sostenible · Barcelona, España, 2014**. Recuperado de [https://issuu.com/laboratoriovivienda21/docs/livre\\_actas\\_web](https://issuu.com/laboratoriovivienda21/docs/livre_actas_web) el 10 de octubre de 2023

Fernández Wagner, R. Los asentamientos informales como cuestión: revisión y perspectivas. **Oculum Ensaios. Revista de arquitetura e urbanismo** V. 15 N. 3 (2018) Periódicos científicos da PUC-Campinas, 2018 Recuperado de <https://seer.sis.puc-campinas.edu.br/oculum/article/view/4207> el 10 de octubre de 2023.

Gallinati, C. **Migración, vivienda e integración regional: Un abordaje desde la villa miseria** . Tesis, Buenos Aires, Argetnina 2014. Recuperado de [https://www.academia.edu/14929708/MIGRACION%3%93N\\_VIVIENDA\\_E\\_INTEGRACION%3%93N\\_REGIONAL\\_Un\\_abordaje\\_desde\\_la\\_villa\\_miseria](https://www.academia.edu/14929708/MIGRACION%3%93N_VIVIENDA_E_INTEGRACION%3%93N_REGIONAL_Un_abordaje_desde_la_villa_miseria) el 10 de octubre de 2023.



Magliano M.J. y Mallinaci, A.I. Las edades de la migración boliviana en Argentina: Córdoba y Ushuaia como destino. en Revista **Si Somos Americanos Revista de estudios transfronterizos**. Vol. 15 N°1. 2015. Recuperado de <https://www.sisomosamericanos.cl/index.php/sisomosamericanos/article/view/574> el 10 de octubre de 2023.

Marengo C. y Elorza A. L. (2016) Vivienda social en Córdoba: efectos en la segregación residencial y el crecimiento urbano (1991-2008). En **Revista INVI**. Instituto de la Vivienda de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile vol. 31, No 86, pp.119-144. 2016.

Monayar, V.; Alvarado, M. y Rojas, M.C. Entre lo formal y lo informal. Las Tomas de tierra al “margen” de la política habitacional. **Revistas F@ro**. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de Playa Ancha, Valparaíso, Chile. Vol 2 N° 30. 2019 Recuperado de <http://www.revistafaro.cl/index.php/Faro/article/view/602/555> el 10 de octubre 2023.

Pearson, K. LIII. On lines and planes of closest fit to systems of points in space. The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical **Magazine and Journal of Science**, 2(11), 559–572. 1901 Recuperado de <https://doi.org/10.1080/14786440109462720> el 10 de octubre 2023.

Rodríguez, A. y Sugranyes, A.: **Los con techo. Un desafío para la política de la vivienda social**. Santiago, Chile. Ediciones Sur. 2005

Zárate, L. **No son asentamientos informales, son barrios y ciudades hechos por la gente**. HIC-AL, 2019 Recuperado de <https://hic-al.org/2019/08/05/no-son-asentamientos-informales-son-barrios-y-ciudades-hechos-por-la-gente-lorena-zarate/> el 10 de octubre de 2023.

Ziccardi, A. **Cómo viven los Mexicanos. Análisis de las condiciones de habitabilidad de la vivienda**. Universidad Nacional Autónoma de México ed. 2017. Recuperado de <https://www.puec.unam.mx/index.php/publicaciones/147-publicaciones-digitales/pd-vida-urbana/467-como-viven-los-mexicanos-analisis-regional-de-las-condiciones-de-habitabilidad-de-la-vivienda-digital> el 10 de octubre de 2023.



**Sobre os autores:****Virginia Monayar**

Doctora en ciencias sociales con orientación geografía. Arquitecta. Investigadora CONICET con lugar de trabajo en el Instituto de Investigación de Vivienda y Hábitat en temas de informalidad urbana, asequibilidad a la vivienda, políticas habitacionales y estudios del mercado inmobiliario formal e informal. Consultora del PNUD y asesora para IDECOR en el estudio territorial inmobiliario de la provincia de Córdoba. Asesora en procesos de regularización del hábitat y otros estudios territoriales. Docente de la Maestría en Gestión y Desarrollo Habitacional FAUD UNC. [Ver Autor MARIA VIRGINIA MONAYAR \(conicet.gov.ar\)](#)

UFG - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) - Instituto de Investigación de Vivienda y Hábitat (INVIAHB)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9807-4451>

E-mail: [virginia.monayar@unc.edu.ar](mailto:virginia.monayar@unc.edu.ar)

**Juan Pablo Carranza**

Licenciado en Economía y Magister en Administración Pública. Candidato a Doctor en Administración y Política Pública, Universidad Nacional de Córdoba. Profesor Adjunto de la Facultad de Ciencias Sociales e investigador del Instituto de Investigación y Formación en Administración Pública de la Universidad Nacional de Córdoba. Autor de artículos científicos sobre temas relacionados al precio de la tierra. Consultor de organismos nacionales e internacionales en temas de mercado inmobiliario, modelos de aprendizaje computacional, estadísticas entre otras de su especialidad.

Universidad Nacional de Córdoba

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4793-1323>

E-mail: [juan.carranza@unc.edu.ar](mailto:juan.carranza@unc.edu.ar)

