

46

urbano

MISCELÁNEA
MISCELLANEOUS

NOVIEMBRE 2022 / NÚMERO 46
ISSN IMPRESA: 0717 - 3997
ISSN ELECTRÓNICA: 0718 - 3607





46rbano

MISCELÁNEA

MISCELLANEOUS

NOVIEMBRE 2022 / NÚMERO 46

ISSN IMPRESA: 0717 - 3997

ISSN ELECTRÓNICA: 0718 - 3607

REVISTA DEL DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN Y DISEÑO URBANO /
UNIVERSIDAD DEL BÍO - BÍO / CONCEPCIÓN / CHILE



UNIVERSIDAD DEL BÍO BÍO



FACULTAD de
ARQUITECTURA
CONSTRUCCIÓN
y DISEÑO
UNIVERSIDAD DEL BÍO BÍO



DEPARTAMENTO DE
PLANIFICACIÓN Y
DISEÑO URBANO



CONICYT
Ministerio de
Educación

Gobierno de Chile

Programa de Información Científica

Concurso Fondos de Publicación de Revistas Científicas 2018

Proyecto Código: FP180007

EDITORIA RESPONSABLE / Editor in Chief

ANA ZAZO MORATALLA / Departamento de Planificación y Diseño Urbano, Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño, Universidad del Bío - Bío.
azazo@ubiobio.cl

COMITÉ DE REDACCIÓN / Editorial board

SERGIO BAERISWYL RADA / Departamento de Planificación y Diseño Urbano, Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño, Universidad del Bío - Bío.
IGNACIO BISBAL GRANDAL / Departamento de Planificación y Diseño Urbano, Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño, Universidad del Bío - Bío.
IVÁN CARTES SIADE / Departamento de Planificación y Diseño Urbano, Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño, Universidad del Bío - Bío.
HÉCTOR GAETE FERES / Departamento de Planificación y Diseño Urbano, Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño, Universidad del Bío - Bío.
MARÍA ISABEL LÓPEZ MEZA / Departamento de Planificación y Diseño Urbano, Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño, Universidad del Bío - Bío.
AARÓN NAPADENSKY PASTENE / Departamento de Planificación y Diseño Urbano, Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño, Universidad del Bío - Bío.
FRANCISCO NUÑEZ CERDA / Departamento de Planificación y Diseño Urbano, Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño, Universidad del Bío - Bío.
ALFREDO PALACIOS BARRA / Departamento de Planificación y Diseño Urbano, Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño, Universidad del Bío - Bío.
FRANCISCO SABATINI DOWNEY / Departamento de Planificación y Diseño Urbano, Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño, Universidad del Bío - Bío.

COORDINACIÓN EDITORIAL/assistant editor

JOCELYN VIDAL RAMOS / Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño, Universidad del Bío - Bío.
javidal@ubiobio.cl

ASISTENTE EDITORIAL/editorial assistant

MARÍA PAZ CID ALARCÓN / Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño, Universidad del Bío-Bío
mpcid@ubiobio.cl

COMITÉ CIENTÍFICO EDITORIAL/editorial board

PABLO ALLARD SERRANO. Universidad del Desarrollo. Chile.
ARTURO ORELLANA OSSANDON. Pontificia Universidad Católica de Chile. Chile.
MABEL ALARCÓN RODRÍGUEZ. Universidad de Concepción. Chile.
JORGE INZULZA CONTARDO. Universidad de Chile. Chile.
ELISA CORDERO JAHR. Universidad Austral de Chile. Chile.
ROBERTO GOYCOOLEA PRADO. Universidad de Alcalá. España.
ZAIDA MUXÍ MARTÍNEZ. Universidad Politécnica de Catalunya. España.
ESTER HIGUERAS GARCÍA. Universidad Politécnica de Madrid. España.
ALFREDO ANDIA STELZER. Florida International University. EEUU.
CLARA IRAZÁBAL ZURITA. University of Missouri. EEUU.
DANIEL GONZÁLEZ ROMERO. Universidad de Guadalajara. México.
EDUARDO SOUSA GONZÁLEZ. Universidad Autónoma de Nueva León. México.
HELGA VON BREYMANN MIRANDA. Universidad de Costa Rica. Costa Rica.
SAMUEL VÉLEZ GONZÁLEZ. Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín. Colombia.
KARINA BORJA. Universidad Católica Ecuador. Ecuador.
ALICIA NOVICK. Universidad Nacional de General Sarmiento. Argentina.

DIRECCIÓN DE ARTE Y DIAGRAMACIÓN/ art director and layout

IGNACIO A. SÁEZ ARANEDA
ignaciosaezararanea@gmail.com

TRADUCCIÓN AL INGLÉS/English translation

KEVIN WRIGHT

CORRECCIÓN DE ESTILO/proofreader

OLGA OSTRIA REINOSO

GESTIÓN WEB/webmaster

KARINA LEIVA

SECRETARÍA/administration

PAMELA SIERRA VILLALOBOS

IMAGEN DE PORTADA/cover image

VISTA ÁEREA DEL GRAN CONCEPCIÓN. FUENTE: PEPE LENIZ, 2015

INDEXACIONES/indexation

Scopus, Scielo, Emerging Sources Citation Index, Redalyc, ERIHPLUS, DOAJ, EBSCO, AVERY Index, Latindex Catálogo 2.0, Dialnet, REDIB, REBIUN. URBANO forma parte de ARLA, Asociación de Revistas Latinoamericanas de Arquitectura.



Scopus®

SciELO Chile



reDalyC.org

ERIHPLUS

DOAJ

EBSCO

AVERY INDEX

latindex
catálogo
2.0

Dialnet

REDIB

REBIUN
Red de Bibliotecas
Universitarias

ARLA

	EDITORIAL	4
APEGO AL LUGAR Y PERCEPCIÓN DEL RIESGO VOLCÁNICO EN PERSONAS MAYORES DE ÑUBLE, CHILE PLACE ATTACHMENT AND VOLCANIC RISK PERCEPTION OF OLDER ADULTS IN ÑUBLE, CHILE	José Sandoval Díaz Saron Monsalves Peña Viviana Vejar Valles Cristóbal Bravo Ferretti	8
TRAYECTORIAS DE EMPLEO Y ESPECIALIZACIÓN ECONÓMICA EN LAS COMUNAS DE LA REGIÓN DEL ÑUBLE EN 1982, 1992, 2002 Y 2017 EMPLOYMENT TRAJECTORIES AND ECONOMIC SPECIALIZATION IN THE COMMUNES OF THE ÑUBLE REGION IN 1982, 1992, 2002, AND 2017	Erick Solo de Zaldívar Víctor Montre Águila Francisco Maturana Miranda	20
PLANIFICACIÓN DE LA FRANJA URBANO RURAL DE SANTA EUFEMIA, CÓRDOBA, ARGENTINA PLANNING THE RURAL URBAN FRINGE OF SANTA EUFEMIA, CÓRDOBA, ARGENTINA.	Emiliano Javier Cahe Jorge Dante De Prada	30
CICLOS DE ESTABILIDAD, CAMBIOS Y VARIABLES LENTAS-RÁPIDAS EN EL PAISAJE DEL ÁREA METROPOLITANA DE CONCEPCIÓN A PARTIR DE ESTUDIOS DE SISTEMAS SOCIO ECOLOGICOS: UN ANÁLISIS EXPLORATORIO STABILITY CYCLES, AND FAST-SLOW CHANGES AND VARIABLES IN LANDSCAPES OF THE CONCEPCION METROPOLITAN AREA USING THE STUDY OF SOCIO-ECOLOGICAL SYSTEMS: AN EXPLORATORY ANALYSIS	Carolina Grace Ojeda Leal Kay Bergamini Ladrón de Guevara	42
ACCEDER CAMINANDO A LOS HUMEDALES URBANOS UNA OPORTUNIDAD DE RECREACIÓN Y BIENESTAR WALKING ACCESS TO URBAN WETLANDS: AN OPPORTUNITY FOR RECREATION AND WELLBEING	Carolina Rojas Quezada Felipe Jorquera Guajardo Stefan Steiniger	56
APROXIMACIÓN A LA POLÍTICA PÚBLICA DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO URBANO EN COLOMBIA EN CLAVE DEL PATH DEPENDENCE (1954-2019) AN APPROACH TO PUBLIC POLICY FOR URBAN HERITAGE PROTECTION IN COLOMBIA USING PATH DEPENDENCE (1954-2019)	Oscar Yesid Fonseca Roa	68
LA REDENSIFICACIÓN URBANA DE LA CIUDAD DE MÉXICO Y EL COVID 19 THE URBAN REDENSIFICATION OF MEXICO CITY AND COVID 19	Victor Javier Novoa Gutiérrez	78
CIRCUITOS DE LA ECONOMÍA URBANA Y PATRIMONIO-TERRITORIAL LATINOAMERIANO MERCADO DE XOCHIMILCO, CIUDAD DE MÉXICO URBAN ECONOMY CIRCUITS AND LATIN AMERICAN TERRITORIAL HERITAGE XOCHIMILCO MARKET, MEXICO CITY	Everaldo Bastista da Costa Daniel Rodríguez-Ventura Ilia Alvarado-Sizzo	90
ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES DE LA MORFOLOGÍA URBANO EDILICIA DEL ÁREA METROPOLITANA DE MENDOZA, ARGENTINA PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS OF THE URBAN BUILDING MORPHOLOGY OF THE METROPOLITAN AREA OF MENDOZA, ARGENTINA	Mariela Edith Arboit Dora Silvia Maglione	112



EDITORIAL

Editorial

ANA ZAZO MORATALLA 1

Territorios circulares

Este 2022 cumple 50 años el informe *Meadows* que ya en 1972 ponía la alerta sobre el límite del crecimiento y sobre el carácter finito de los recursos naturales que se encuentran al servicio del sistema de desarrollo. Se tuvo que esperar hasta el año 1987 para que la ONU publicara el Informe Brundtland, inicialmente conocido como *Our Common Future*, y definiera el concepto de desarrollo sostenible resaltando la necesidad moral de realizar un uso responsable de los recursos para la conservación del planeta. Sin embargo, este concepto, muy desgastado y desvirtuado en la actualidad, no implicaba explícitamente una mirada crítica al modelo lineal imperante basado en la extracción, producción, consumo y el desecho.

En ese sentido, el concepto de "circularidad" amplía al de desarrollo sostenible ya que avanza en reorientar el actual modelo de producción hacia el cierre de sus ciclos, asimilándolos así a los ecosistemas naturales. La circularidad apuesta por la construcción de un círculo virtuoso que reduzca al máximo los recursos empleados en el origen del sistema, así como los residuos de salida, mediante la reparación, la reutilización o el reciclaje.

La idea no es nueva en la historia, algunas civilizaciones antiguas ya contaban con sistemas de gestión de residuos avanzados que incluían el reciclaje de materiales. Durante las últimas décadas del siglo XX, reaparece este planteamiento de la circularidad de la mano de una nueva conciencia de la realidad socioecosistémica de las ciudades y de su funcionamiento metabólico. Algunos enfoques como el diseño regenerativo o la ecología industrial, emergentes en la década de los 80, ya incluían intrínsecamente esta idea.

Ahora bien, el término "economía circular" no fue formulado hasta 1989 por los economistas ambientales David W. Pearce y R. Kerry Turner en su libro *Economics of Natural Resources and the Environment*. En él, los autores describieron un sistema económico donde debiera primar el aprovechamiento de las materias primas y los recursos en los procesos para reducir el impacto ambiental. Otro gran referente, en este marco, es la Ellen McArthur Foundation que en 2015 determina que la economía circular crea capital económico, natural y social, que separa los ciclos biológicos de los técnicos, y que se basa en tres principios: (1) eliminar los residuos y la contaminación desde el diseño; (2) mantener los productos y materiales en uso; y (3) regenerar los sistemas naturales.

En el ámbito nacional, el Ministerio de Medio Ambiente (MMA) chileno sacó en 2021 la *Hoja de Ruta para un Chile Circular 2040*, en la que se establecen 7 metas a largo plazo que deben tomarse como indicadores de que se avanza en la transición del sistema:

1. Generación de empleos verdes.
2. Disminución de la generación de residuos sólidos municipales por habitante.
3. Disminución de la generación total de residuos por PIB.
4. Aumento de la productividad material.
5. Aumento de la tasa general de reciclaje.

1 Editora Revista Urbano
 Doctora Arquitecta en Sostenibilidad Urbana
 Académica del Departamento de Planificación y Diseño Urbano, Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño
 Universidad del Bío Bío
<http://orcid.org/0000-0003-1912-9448>
azazo@ubiobio.cl

DOI: <https://doi.org/10.22320/07183607.2022.25.46.00>

Figura 1, 2 Asentamiento humano Los Algarrobos segunda etapa. Fuente: MGI Piura, 2022

6. Aumento de la tasa de reciclaje de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD).
7. Recuperación de sitios afectados por la disposición ilegal.

Para alcanzar estas metas, la Hoja de Ruta propone cuatro ejes de trabajo: (1) innovación circular, (2) cultura circular, (3) regulación circular, y (4) territorios circulares. El primero, busca fomentar la creatividad para la transición a sistemas productivos de bajo impacto socioambiental; el segundo, educar integralmente a una sociedad consciente que cuida su medio ambiente; el tercero, ajustar el marco regulatorio para que potencie y facilite la integración de la EC; y, el último, promover un desarrollo local sostenible y compatible con las visiones y vocaciones de cada territorio.

Para avanzar en la transición de los territorios hacia la circularidad en general, y alcanzar las metas en particular, cada región debe abordar este desafío de acuerdo a sus particularidades locales. La diversidad regional de Chile es muy amplia y, por ello, cada territorio debe reconocer sus realidades y apalancar fortalezas y todas sus potencialidades. Sin embargo, la gestión de residuos sólidos urbanos es actualmente un problema transversal a todo el país que, redirigido desde una perspectiva circular y aplicado a toda la cadena alimentaria, podría reducir los impactos ambientales del sistema y actuar como motor de economía local y de cambio de modelo en muchos territorios.

Con el objetivo de trabajar la circularidad en los sistemas alimentarios urbanos, FAO propuso la pirámide de la priorización en la que las políticas públicas deben apuntar a reducir el volumen de residuos mediante estrategias previas a la valorización o el desecho. En ese sentido, en primera instancia, es fundamental proponerse estrategias de prevención y reducción de pérdidas y desperdicios alimentarios en origen y redistribuir alimentos que, por razones estéticas, no puedan ser vendidos en canales convencionales. En segundo lugar, se puede reutilizar y reciclar, redirigiendo a alimentación de animales, usos de fertilizantes, digestión anaeróbica y compostaje. Todo lo que no haya sido posible reducir, redistribuir o reutilizar en las anteriores etapas, puede ser conducido a relleno sanitario o a incineración.

Por otra parte, la realidad chilena implica una gestión de residuos en tres ámbitos, a saber: (1) la redirección o reutilización de los desperdicios en la etapa de producción; (2) la recolección de residuos de la etapa de comercialización de los grandes generadores urbanos: nodos logísticos, supermercados y ferias libres, que al desarrollarse en el espacio público requieren de una intervención municipal; y (3) la recolección de los residuos del final de la cadena alimentaria, derivados del consumo. Estos pueden realizarse de forma organizada por la municipalidad, o bien, mediante el "puerta a puerta" para conducirlos a una planta de compostaje comunal, como asimismo a través de la gestión de composteras comunitarias o individuales. En algunos casos, en ausencia de una gestión comunal, las experiencias surgen de forma autogestionada por los vecinos, de forma comunitaria o individual. En este último ámbito, hay un par brechas primordiales a la hora de promover esta transición: tanto la infraestructura de valorización de residuos como los recursos e inversión I+D+i se encuentran principalmente concentradas en la Región Metropolitana.

Al día de hoy, en el Área Metropolitana de Concepción, sólo Santa Juana cuenta con una planta de compostaje a la que llegan los residuos orgánicos mediante una recogida diferenciada puerta a puerta. El compost que se produce es devuelto a las personas que contribuyen con residuos orgánicos y también a los agricultores del programa PRODESAL, cerrando el círculo virtuoso alimentario. Chiguayante, por otra parte, está trabajando con las vermicomposteras comunitarias en algunas juntas de vecinos. Otros municipios se encuentran planteando cómo poner en práctica una valorización de residuos y cómo transitar a una economía circular para sus territorios, no obstante, se trata de miradas e iniciativas que se están planteando de forma aislada e independiente, sin una mirada de territorio metropolitano integrado en la que la cooperación y las alianzas municipales puedan ser la base de la transición hacia una economía circular que beneficie de forma solidaria a todas las municipalidades.

¿Cuándo vamos a asumir que los recursos y los ecosistemas no son infinitos? ¿Cuándo vamos a transitar de un modelo lineal basado en la cultura del descarte a una economía circular que además sea motor del desarrollo endógeno de los territorios? ¿Cuándo vamos a entender que formamos parte de un territorio integrado que no debe concebirse desde los límites administrativos? ¿Cuándo vamos a comenzar a trabajar de forma colaborativa y generando alianzas que permitan poner en práctica un uso más responsable de los recursos públicos?



APEGO AL LUGAR Y PERCEPCIÓN DEL RIESGO VOLCÁNICO EN PERSONAS MAYORES DE ÑUBLE, CHILE¹

PLACE ATTACHMENT AND VOLCANIC RISK
PERCEPTION OF OLDER ADULTS IN ÑUBLE, CHILE

JOSÉ SANDOVAL DÍAZ 2
SARON MONSALVES PEÑA 3
VIVIANA VEJAR VALLES 4
CRISTÓBAL BRAVO FERRETTI 5

- 1 Artículo financiado DIUBB 191624 3/R Gestión local del riesgo volcánico y resiliencia en comunidades expuestas de la Región del Ñuble
- 2 Doctor en Psicología
Universidad del Bío Bío, Chillán, Chile. Director del Centro de Estudios Ñuble, Académico, Departamento de Ciencias Sociales.
<https://orcid.org/0000-0001-7247-7113>
jsandoval@ubiobio.cl
- 3 Psicóloga
Universidad del Bío Bío, Chillán, Chile. Psicóloga del Hospital de Huépil.
<https://orcid.org/0000-0002-0130-1177>
smonsalve@ubiobio.cl
- 4 Psicóloga
Hospital de Huépil, Huépil, Chile. Psicóloga del Hospital de Huépil.
<https://orcid.org/0000-0002-4127-4281>
vivivejarvalles@gmail.com
- 5 Doctor en Ciencias Humanas mención Discurso y Cultura
Universidad del Bío Bío, Chillán, Chile. Académico, Departamento de Ciencias Sociales.
<https://orcid.org/0000-0002-0395-6046>
cbravo@ubiobio.cl



Chile presenta un alto grado de exposición y susceptibilidad ante escenarios de riesgo de desastre y es, además, uno de los cinco países con más volcanes activos a escala global. A lo anterior, se suma el sostenido aumento del envejecimiento poblacional, lo que convierte a las personas mayores en un grupo vulnerable ante potenciales desastres socio-naturales. Sustentado en lo anterior, el presente trabajo busca comprender la relación entre el apego al lugar y la percepción del riesgo volcánico de personas mayores residentes en la zona de exposición del complejo volcánico Nevados de Chillán, en el sur de Chile. Por medio de un diseño de caso cualitativo, de corte fenomenológico, se aplicaron 15 entrevistas semiestructuradas y un grupo focal, cuyo análisis se realizó bajo la teoría fundamentada. Los resultados señalan que las personas mayores presentan una baja percepción del riesgo volcánico, lo que conlleva i) minimización de los peligros naturales del entorno, ii) conocimiento informal basado en experiencias previas, y iii) desconocimiento de las características del riesgo natural y sus consecuencias negativas. Por otra parte, el apego al lugar y la vulnerabilidad social no solo actúan como obstaculizadores contextuales de la aceptación del riesgo volcánico, sino que también impactan en la falta de implicancia, adquisición y despliegue de capacidades de afrontamiento individuales y colectivas. Como conclusión, sostenemos la importancia de incorporar tanto el “envejecimiento en el lugar”, como el agenciamiento activo de la población adulta mayor en los procesos de planificación y gestión local del riesgo de desastre socio-natural.

Palabras clave: riesgo volcánico, percepción de riesgo, apego al lugar, vulnerabilidad social, personas mayores.

Chile has a high degree of exposure and susceptibility to disaster risk scenarios, and it is among the top five countries in the world regarding active volcanoes. Meanwhile, sustained population aging is making the older population vulnerable to potential socio-natural disasters. This article, using these concepts, seeks to understand the relationship between place attachment and the perception of volcanic risk among the older population, focusing on older adults residing in the hazard zone of the Nevados de Chillán volcanic complex in the Ñuble Region in southern Chile. Using a phenomenological qualitative case design, 15 semi-structured interviews and a focus group were applied, with the analysis carried out based on grounded theory. The results indicate that the older population has a low perception of volcanic risk, entailing i) the minimization of the surrounding natural hazards, ii) informal knowledge based on previous experiences, and iii) ignorance of the natural risk characteristics and their negative consequences. On the other hand, it is seen that place attachment and social vulnerability act not only as contextual barriers to accepting the volcanic risk but also lead to a lack of engagement, acquisition, and deployment of individual and collective coping mechanisms. In conclusion, the authors outline the importance of including “aging in place” and the active agency of the older population in socio-natural disaster risk planning and local management processes.

Keywords: volcanic risk, risk perception, place attachment, social vulnerability, older people.

I INTRODUCCIÓN

Los desastres sicionaturales se han convertido en uno de los principales obstáculos para el desarrollo (UN Office for Disaster Risk Reduction [UNDRR], 2015). Sólo en 2019 ocurrieron 317 catástrofes globales, que provocaron la muerte y/o desaparición de 11.497 personas y un gasto económico superior a los 146.000 millones de USD (Swiss Re Institute, 2020).

Tras la notable importancia del cambio climático y la intensificación de eventos extremos, el estudio de riesgos de probabilidad remota se ha visto desplazado, como el de los vulcanológicos (Favereau, Robledo y Bull, 2018). Desde inicio de este siglo ya se han registrado más de 2.000 muertes por desastres volcánicos, a lo que se suma la exposición de aproximadamente 800 millones de personas que viven a 100 km de algún volcán (Marín, Vergara-Pinto, Prado y Farías, 2020). Sin embargo, y a pesar de su alta intermitencia, los efectos de erupciones volcánicas pueden permanecer por largo tiempo y llegar a ser un problema sostenido de los asentamientos humanos (Davis, Ricci y Mitchell, 2005; Marín *et al.*, 2020).

Si bien la exposición es una condición necesaria, esta no es suficiente para configurar escenarios de riesgo de desastre, siendo necesario incorporar las diversas causas profundas de la vulnerabilidad (Wisner, Blaikie, Cannon y Davis, 2004), tales como: i) pobreza, ii) opresión racial/clase/género, iii) enfermedades crónicas y/o discapacidades, iv) estado migratorio y v) edades críticas, tales como la infancia y adultez mayor (Cutter, Boruff y Shirley, 2003). Este último grupo ha sido escasamente investigado, a pesar de poseer una alta susceptibilidad ante riesgos naturales (Rodríguez, Donner y Trainor, 2018; Sandoval, Monsalves y Vejar, 2022; Sandoval y Cuadra, 2020).

Respecto a los lugares en los cuales se asientan los riesgos, las personas mayores tienden a manifestar un mayor apego hacia este, desarrollando una "interioridad extensiva del yo" (Hidalgo y Hernández, 2001) y otorgando gran importancia a la vivienda, tanto en términos de seguridad cotidiana, como en relación a los recuerdos que allí habitan (Shenk, Kuwahara y Zablotzky, 2004). De acuerdo con Aceros (2018), el concepto de "envejecimiento en el lugar" ha relevado la dimensión socio-física del espacio, contribuyendo a la construcción de autonomía, seguridad y bienestar (Costa-Font, Elvira y Mascarilla-Miro, 2009).

No obstante, de esta experiencia surgen relaciones complejas, tales como el desarrollo de apego con espacios estructuralmente inadecuados y/o expuestos a riesgos naturales (Berroeta, Pinto de Carvalho, Di Masso y Ossul Vermehren, 2017), que influye negativamente en la percepción y aceptación del riesgo (Kelman y Mather, 2008), obstaculizando procesos de evacuación y/o abandono de vivienda ante desastres (de Dominicis, Fornara, Cancellieri, Twigger-Ross y Bonaiuto, 2015).

Para el caso de comunidades desplazadas tras desastres volcánicos, Berroeta, Ramoneda y Opazo (2015) reportaron un menor apego al lugar en población reasentada en otro sitio (respecto a su barrio de origen); fenómeno reafirmado por Maldonado, Kronmüller y Gutiérrez

(2020). En la misma línea, Ruiz y Hernández (2014) analizaron los vínculos socio-espaciales antes y después de erupciones volcánicas submarinas, concluyendo que los sentimientos de pérdida identitaria estarían vinculados al apego al lugar.

En base a lo anterior, se busca aquí comprender la relación entre el apego al lugar y la percepción del riesgo volcánico de personas mayores residentes en Ñuble, Chile (Figura 1). De acuerdo con este objetivo, se analizarán las distintas características facilitadoras/obstaculizadoras de la percepción de riesgo volcánico, en relación con la vulnerabilidad y el apego al lugar. En términos de relevancia, si bien se ha investigado la relación entre riesgo percibido y apego al lugar en población general, son escasos los estudios en personas mayores. A esto se añade que Chile presenta un acelerado envejecimiento poblacional (Instituto Nacional de Estadística [INE], 2020) y alberga, además, alrededor del 10% de los volcanes más activos a escala global (Servicio Nacional de Geología y Minería de Chile [SERNAGEOMIN], 2020a).

II MARCO CONCEPTUAL

Uno de los factores subyacentes de la vulnerabilidad ante desastres es la "percepción de riesgo" (en adelante PR), entendida como los juicios disposicionales sobre la probabilidad, curso y mecanismos que influyen en las decisiones ante un peligro natural (Dzialek, 2013). Por su parte, la "aceptación del riesgo" remite a la estimación de beneficios, pérdidas y ganancias entre opciones (Wachinger, Renn, Begg y Kuhlicke, 2013).

Si bien la PR se ha estudiado en una amplia gama de amenazas, son escasas las investigaciones centradas en peligros naturales, en comparación con los de tipo sanitario, de seguridad ciudadana y antrópico-tecnológicos (Dzialek, 2013).

De acuerdo con Favereau *et al.* (2018), entre los principales factores que afectan la percepción y aceptación de riesgo volcánico, se encuentran los siguientes: i) confianza, ii) experiencia, iii) conocimiento, iv) religión, v) sentido de comunidad, vi) vulnerabilidad social y vii) participación ciudadana (Tabla 1). En síntesis, la evaluación al riesgo volcánico se ve influenciada por diversos elementos, los cuales varían dependiendo de la persona, grupo, posición de poder y el lugar (Perry y Lindell, 2008; Rodríguez-VanGort y Novelo-Casanova, 2015).

En cuanto al "apego de lugar", existen variadas perspectivas tanto a nivel conceptual, metodológico, como evaluativo, que la entienden como la "relación simbólica de las personas hacia un entorno en particular, manifestado a través de significados emocionales y afectivos compartidos culturalmente, de un hogar que es físico y simbólico, simultáneamente material e imaginativo, multiescalar, individual, público y político" (Pinto de Carvalho y Cornejo, 2018, p. 4).

Para Seamon (2014), el "apego al lugar" surge y se desarrolla desde la cotidianeidad contextual, propiciando la generación

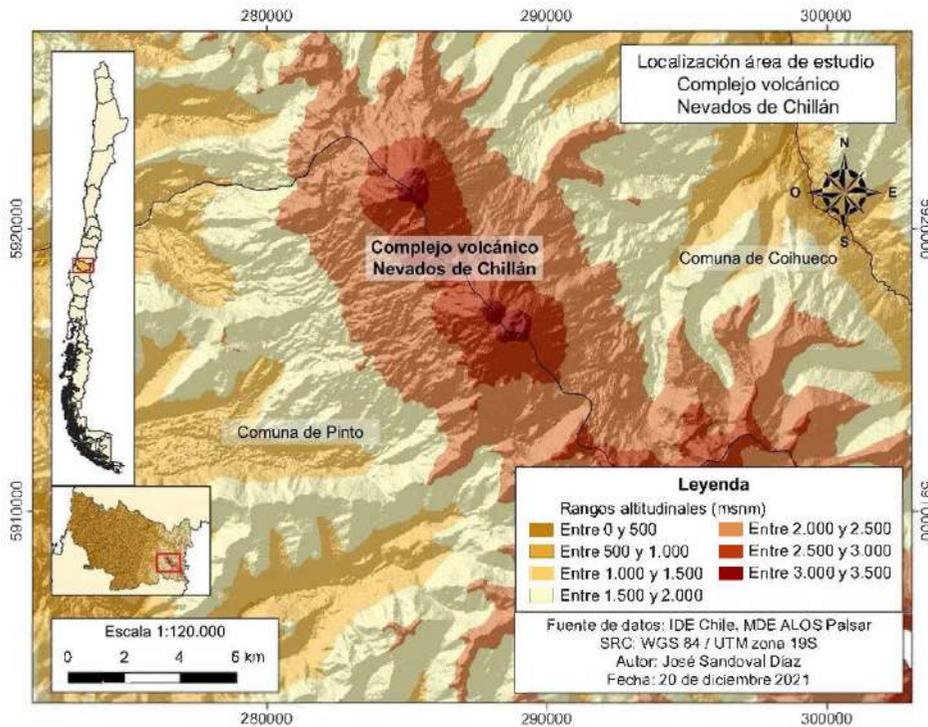


Figura 1. Mapa de localización del caso de estudio. Fuente: Elaboración de José Sandoval-Díaz

Factores	Definiciones
Confianza	<p><i>Confianza interna:</i> Las personas se perciben como autoeficaces y capaces (o no) de actuar de manera adecuada ante una amenaza.</p> <p><i>Confianza externa:</i> confianza que las personas y comunidades tienen en los científicos y/o autoridades locales y gubernamentales.</p>
Experiencia	Vivencias anteriores de exposición o de sufrimiento y daño ante desastres previos.
Conocimiento formal	Información formal que poseen las personas y/o comunidades respecto al riesgo volcánico y a los planes de emergencia.
Religión	Creencias sobre el peligro volcánico que influyen en las decisiones y acciones.
Sentido de comunidad	Sentimiento de pertenencia hacia una comunidad en la cual existen lazos afectivos, cognitivos e intereses comunes compartidos.
Vulnerabilidad social	Niveles de susceptibilidad y capacidades diferenciadas entre grupos societales para prevenir, responder y recuperarse ante un desastre.
Participación ciudadana	Proceso colaborativo entre la comunidad y las autoridades que fortalece su sentido de autoeficacia y su confianza en las autoridades.

Tabla 1. Factores que influyen en la percepción y aceptación de riesgo volcánico. Fuente: Elaboración de Saron Monsalves-Peña a partir de Favereau *et al.* (2018).

de un espacio significativo de afectos y reciprocidad interpersonal-comunitaria, repercutiendo en los vínculos socio-espaciales. Scannell y Gifford (2010) incluyen el concepto en el conglomerado de vínculos socio-espaciales relacionados con la acción, clasificándolo en tres dimensiones: i) personal, ii) de proceso y iii) de lugar.

La “dimensión personal” contempla los siguientes niveles: i) individual (asociado a las vivencias y la memoria biográfica, contribuye a la formación de significados socio-espaciales) y ii) grupal (en tanto significados y vínculos compartidos).

La “dimensión de procesos” considera tres vínculos psicológicos: i) afectivo: vínculo positivo y/o displacentero-traumático; ii) cognitivo: co-construcción de significados y sentidos espaciales mediante la memoria y esquemas; y iii) conductual: decisión de permanecer y/o recuperar asentamientos.

La “dimensión de lugar” releva aspectos físico-espaciales del entorno, tales como bienes materiales y ambientales, como los vínculos interaccionales que estos facilitan y/o disponen (Berroeta *et al.*, 2015).

En suma, el desarrollo de apego al lugar es una experiencia cotidiana, que resulta beneficiosa en múltiples aspectos, como la calidad de vida, la salud física-mental, la satisfacción con el entorno y las relaciones interpersonales, propiciando, además, la participación, implicación, protección y autorregulación comunitaria (Anton y Lawrence, 2014). No obstante, también se ha encontrado evidencia de que estos vínculos de apego pueden influir negativamente en la falta de preparación ante situaciones de riesgo (Mishra, Mazumdar y Suar, 2010). Asimismo, cuando una amenaza es inminente, un mayor apego al lugar tiende a favorecer el que las personas no abandonen el lugar y/o no acepten los riesgos implicados (Anton y Lawrence, 2014).

III CASO DE ESTUDIO

La Comuna de Pinto

Pinto se ubica a 30 km de la capital regional de Chillán, Ñuble. A nivel de envejecimiento poblacional, la comuna cuenta con 10.827 habitantes, de los cuales el 14,8% son personas mayores, y presenta un Índice de Adultos Mayores (IAM)⁶ de 81,67, valor por sobre el promedio nacional 56,85 (INE, 2017). En cuanto a los indicadores sociales, posee una tasa de pobreza por ingresos del 25,06 y multidimensional⁷ del 37,13; valores que se ubican por sobre el promedio regional y de país (Ministerio

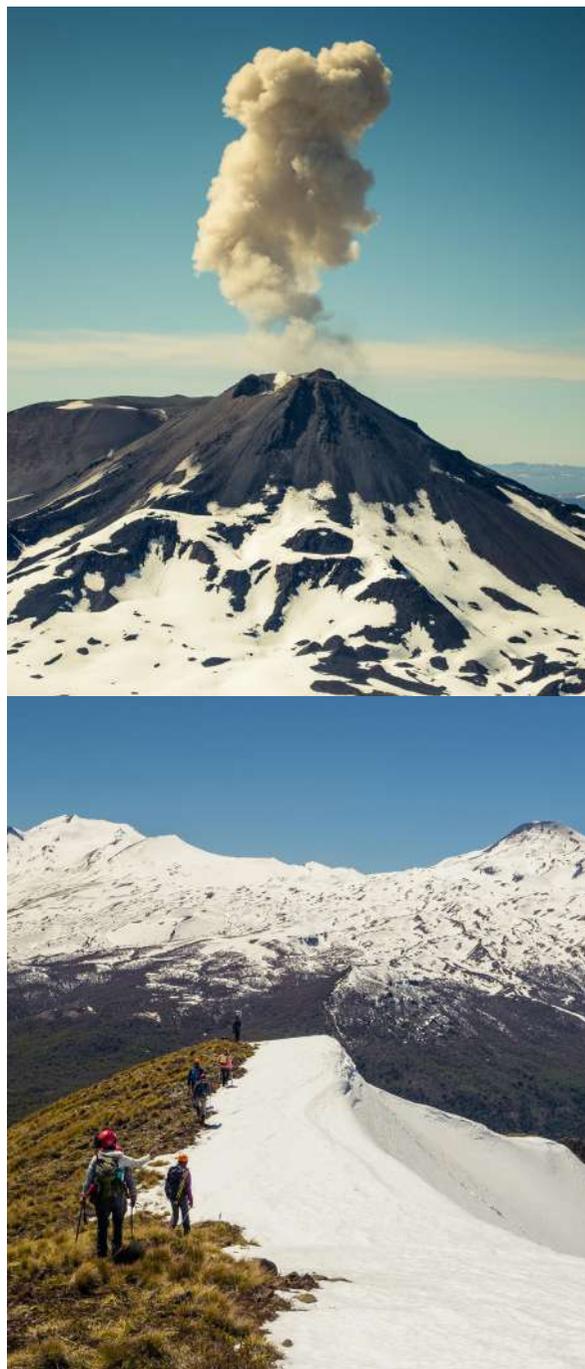


Figura 2. Complejo volcánico Nevados de Chillán. Fuente: Archivo de Saron Monsalves-Peña.

⁶ El Índice de Adulto Mayor (IAM) se define como el número de adultos mayores por cada cien menores de 15 años. Corresponde al cociente entre la población de 60 años o más y la población menor de 15 años.

⁷ El índice de Pobreza Multidimensional (IPM) identifica múltiples carencias a nivel de los hogares y las personas en los ámbitos de la salud, la educación y el nivel de vida.

N°	Sexo	Edad	Estado Civil	Escolaridad	Lugar de Residencia	Años de Residencia	Vivienda	Integrantes del Hogar	Participación Comunitaria
N°1	Hombre	73	Casado	4° Medio	Los Lleuques	22	Propia	3	Club de adulto mayor Club de rayuela
N°2	Mujer	80	Casada	3° Universidad	Recinto	13	propia	2	Club de adulto mayor Taller de artesanía
N°3	Hombre	85	Casado	Universidad completa	El Rosal	24	propia	2	Club de adulto mayor Junta de vecinos
N°4	Mujer	83	Viuda	4° Medio	El Rosal	20	Propia	2	Club de adulto mayor
N°5	Mujer	75	Viuda	3° Medio	El Rosal	75	Propia	2	Club de adulto mayor
N°6	Mujer	68	Casada	4° Medio	Los Lleuques	43	Propia	2	Club de adulto mayor
N°7	Hombre	82	Viudo	8° Básico	Recinto	50	Propia	1	Club de adulto mayor
N°8	Mujer	81	Soltera	Universidad completa	El Rosal	13	Propia	1	Club de adulto mayor
N°9	Mujer	65	Casada	Universidad completa	Pinto	40	Propia	2	Club de adulto mayor Taller Iglesia
N°10	Mujer	86	Casada	4° Medio	El Rosal	24	Propia	2	Club de adulto mayor
N°11	Mujer	74	Viuda	4° Básico	Recinto	37	Propia	2	Club de adulto mayor
N°12	Hombre	79	Casado	4° Medio	El Valle	33	Propia	2	Club de adulto mayor
N°13	Mujer	74	Viuda	Universidad Completa	Pinto	50	Propia	1	Club de adulto mayor
N°14	Mujer	75	Casada	8° Básico	El Valle	67	Propia	2	Club de adulto mayor
N°15	Hombre	71	Divorciado	Técnico superior	El Rosal	8	Propia	2	Club de adulto mayor

Tabla 2. Caracterización de los participantes en el estudio. Fuente: Elaboración de Viviana Vejar-Valles.

de Desarrollo Social y Familia, 2018). En términos geográficos, el sector poniente de depresión intermedia es un lugar apto para cultivos y ganadería, mientras que el oriente se caracteriza por su geografía montañosa y boscosa, que otorga un gran atractivo turístico (Figuras 2) gracias a Las Termas y al Complejo Volcánico Nevados de Chillán [CVNCh] (Municipalidad de Pinto, 2015).

El complejo volcánico posee diecisiete centros de emisión, distribuidos en dos subcomplejos (Cerro Blanco y Las Termas). Su altura es de 3216 m.s.n.m., su área basal es de 14 km² y su volumen estimado es de 148 km³. Su última gran erupción ocurrió en 1973 (Dixon *et al.*, 2010). Sus peligros principales son los flujos de detritos, coladas de lava y lahares; este último constituye el más significativo por su cercanía a los cauces (Orozco, Jara y Bertin, 2016). Desde el 5 de abril de 2018, se ha decretado "alerta técnica naranja" por parte del de la Red Nacional de Vigilancia Volcánica (RNVV), dado el importante

pulso eruptivo manifestado, el cual registró su mayor magnitud (altura 3300 metros) a inicios de 2020 (SERNAGEOMIN, 2020b).

IV METODOLOGÍA

Diseño y participantes

La investigación desarrolla un estudio de caso cualitativo de carácter fenomenológico orientado a producir significados de las experiencias y prácticas situadas (Coller, 2005). En él participaron 15 personas mayores (Tabla 2), seleccionadas "según la relevancia de los casos, en lugar de hacerlo por su representatividad" (Flick, 2007, p. 80). Los criterios de inclusión muestral fueron: i) edad igual o mayor de 65 años, ii) residir en Pinto, iii) tiempo residencial igual o mayor a ocho años y iv)

residir en zona de exposición (se utilizó, en este caso, el mapa de peligros del SERNAGEOMIN (Figura 3) que señala que Pinto y El Rosal son comunas sensibles a la ocurrencia de lahares secundarios, mientras que Recinto y los Lleuques, a erupciones volcánicas.

Procedimientos: producción y análisis

El trabajo de campo se realizó desde julio hasta octubre del año 2019. Respecto a los datos, las *entrevistas semiestructuradas* presentaron una duración promedio de 60 minutos, cuyo guion temático abordó: i) evaluación al riesgo volcánico, ii) vínculo afectivo con el lugar y iii) experiencias previas con desastres. Posteriormente, se conformó un *grupo focal* con diez participantes, el cual inició con la lectura de un extracto periodístico sobre los pulsos volcánicos locales.

Luego de la transcripción íntegra de los datos, se utilizó el proceso de codificación de la teoría fundamentada, validando la codificación por medio de la auditabilidad cruzada entre investigadores. Finalmente, para organizar y apoyar el proceso de codificación, se empleó el Software ATLAS.ti. v7.

V RESULTADOS

Los resultados se dividen en los siguientes dos ejes temáticos: i) percepción del riesgo y ii) apego al lugar. Cada resultado narrativo es acompañado de citas textuales anonimizadas. Se expone, por último, un esquema integrativo de ambos ejes.

Percepción del riesgo volcánico

La baja percepción de riesgo volcánico advertida a través del estudio, se manifiesta en la escasa relevancia otorgada a los riesgos naturales, donde prima, además, una concepción fiscalista, contingente e incontrolable de los desastres socio-naturales. A esto se suma, que la experiencia directa y continua de vecindad con el Complejo Volcánico, y sus constantes, pero “inofensivos” pulsos eruptivos, no han conllevado hasta ahora consecuencias desastrosas. Esta inmunidad subjetiva experiencial ante el riesgo ha conducido no sólo al desconocimiento del alcance de los peligros del entorno, sino también a una escasa implicación comunitaria en la construcción de planes integrales de gestión del riesgo, de modo que se ve mermada la adquisición y el desarrollo de capacidades de afrontamiento ante la respuesta, la emergencia y la recuperación. Los siguientes extractos de las opiniones recogidas expresan lo recién descrito:

“Yo no tengo miedo, porque los volcanes son cosas de la naturaleza”

“Yo me levanto y ni me acuerdo del volcán, ni siquiera miro para allá, no es mi preocupación”

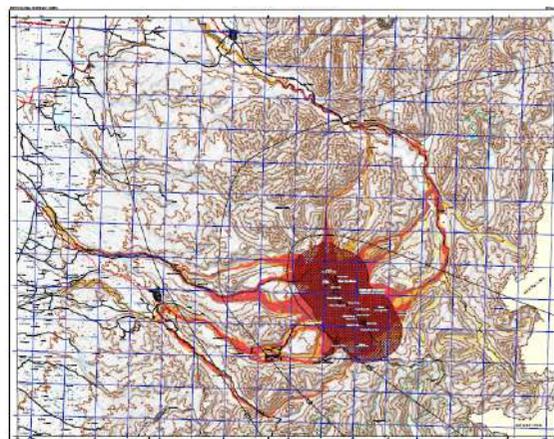


Figura 3. Mapa de peligros CVNCH. Fuente: Carta Geológica de Chile, Serie Geología Ambiental 28: 34 p., 1 mapa escala 1:75.000 (Orozco et al., 2016).

“Yo me quedaría en mi casita no más, porque he visto que todos hablan del volcán y todo, pero no es tanto, como para arrancar”

A lo anterior se añade, por una parte, el escaso conocimiento formal sobre riesgos volcánicos, lo cual es (sobre)compensado por la vasta experiencia directa adquirida, en tanto conocimiento informal; y, por otra, la percepción de falencias institucionales respecto la gestión comunicacional de los planes comunales de emergencia, ya sea por la falta de interés, por problemas de cobertura y/o por temas relacionados con la brecha en la alfabetización digital:

“Nadie las ha dado a conocer, y creo que hay muy poca gente que las sabe [...] debiesen juntarnos y enseñarnos todas las vías de escape, pero no, no lo hacen”

“Yo no uso teléfono, ni usare ni whatsapp ni computador, solamente la tele y me informo por la radio ... no me gusta la modernidad”

Estos problemas comunicacionales se acompañan de la falta de confianza en autoridades e instituciones técnicas, debido a la percepción de escasos espacios de participación orientados a una eficaz gestión local del riesgo:

“La autoridad tiene que estar en un constante acuerdo con los ciudadanos, con sus vecinos, ... ellos son los que administran las medidas de evacuación en caso de erupción, y esas medidas tienen que estar entregadas con antelación [...] aquí estamos en pañales”

No obstante, este grupo percibe y acepta otros riesgos cotidianos, tales como los caminos en mal estado, los cuales,

ante una situación de emergencia, podrían dificultar la evacuación:

“Uno es viejo y tengo que salir a pie ... el camino está en malas condiciones”

Otro elemento influyente en la baja PR es la vulnerabilidad social, la que incrementa la susceptibilidad de daño en la población mayor. Como primer condicionante, se identifican las barreras de acceso y desigualdades en el trato que reciben a nivel institucional, ejemplificada en la falta de especialistas en los servicios locales de salud. Esta vulnerabilidad sociodemográfica resulta contraproducente frente a potenciales escenarios de riesgo, ya que el acceso sanitario constituye un determinante a la hora de reducir el riesgo de desastre, más aún en esta población. Así lo revela el siguiente comentario:

“... todavía estaría esperando la hora que me atendieran, porque en el hospital caramba que se demoran para dar una hora, cuantas personas salen en la tele que han muerto ... Y de ahí no me hecho más exámenes, ¿por qué? Porque me aburrí al no tener respuesta”.

Por último, si bien la pensión de vejez se señala como el principal recurso económico, se percibe como insuficiente para costear las necesidades básicas de alimentación, transporte y salud. Para generar ingresos extras, las personas mayores deben realizar trabajos esporádicos (venta de productos y talleres artesanales) que se ven perjudicados por lo que ellos denominan como “sensacionalismo local del desastre”, el cual afecta no sólo el turismo local, sino también la posibilidad de acceder a ingresos extras para mitigar la vulnerabilidad económica: “... la misma televisión le pone color al asunto ..., entonces están engañando a la gente, esa es la verdad de las cosas, porque eso no existe, ... están correteando a la gente”.

El lugar

Otro elemento condicionante, según los resultados obtenidos, es el apego al lugar, bajo el cual se identifican cuatro dimensiones: ii) personal, ii) comportamental, iii) física y iv) social. La primera dimensión se vincula a las experiencias y memorias personales, asociadas a la idea del esfuerzo personal implicado en la obtención de sus hogares y a los *recuerdos* familiares-comunitarios que allí habitan: “yo sufrí mucho de andar de casa en casa, así que este terreno lo valoro mucho ... es propio, porque me costó mucho sacrificio”.

En segundo lugar, la dimensión comportamental se ve ligada a la insistencia de seguir viviendo en zona de riesgo, a pesar de la aceptación de un potencial desastre. Ello se acentúa si se considera la etapa del ciclo vital en la que se encuentran estas personas: vivir el día a día y, por lo tanto, evitar planificaciones a mediano y largo plazo: “¡Irse! No, yo me muero...hará explosión el volcán, pero yo de mi casa no me muevo”.

La dimensión física se describe como aquellas características propias del espacio topográfico (estructura de la vivienda, patio, accesibilidad del transporte etc.), significados como espacios conocidos, seguros y, sobre todo, de alta implicancia personal-comunal. Asimismo, destacan aquí las características paisajísticas del entorno habitado, en términos de tranquilidad y autonomía relativa, en comparación con la capital regional. Esta valoración paisajística del lugar se expresa en el aprecio y la valoración de los recursos del entorno natural, que favorece una relación de bienestar entre personas mayores y entorno construido, en la cual se releva la belleza estética del paisaje, el clima, la vegetación y, especialmente, el vínculo hacia los animales domésticos y ganaderos: “La tranquilidad, porque no me volvería ni amarrada, ni, aunque me regalaran un departamento. ... parecería pájaro enjaulado ... acá tengo toda la libertad del mundo”.

La dimensión social se manifiesta no sólo en los vínculos comunitarios y familiares, sino también a través del sentido de pertenencia e identidad de quienes “nacieron y se criaron allí”, resaltando la reciprocidad y familiaridad relacional que propicia el soporte social de un entorno conocido:

“Me encuentro bien, porque a pesar de vivir sola tengo muchas amistades... amigos que son prácticamente una familia, siempre están pendiente”.

“yo soy nacida y criada acá... si a mí me llegaran a sacar de ahí, y me lleven a otro lado, no me acostumbraría”.

Aunque las distintas dimensiones socio-espaciales identificadas producen un mayor bienestar, es ante potenciales situaciones de riesgo de desastre donde el apego al lugar se torna desadaptativo, invisibilizando no sólo la exposición territorial de los peligros volcánicos, sino también la relevancia de contar con planes de gestión local del riesgo. A su vez, esta permanencia sostenida en el lugar dificulta la capacidad de ajustarse a otros contextos o condiciones de vida, en el potencial escenario de un proceso de desplazamiento y/o reconstrucción post desastre:

“Mis hermanos me dicen: “Oye, ¿cómo estás con el volcán? Ándate para Chillán”. Les digo que no tenía idea que el volcán estaba tan enojado... las cosas van a pasar con o sin alerta”.

“A medida que uno va conversando con vecinos, uno se va dando cuenta que, si hay una eventual erupción, hay que salir arrancando... qué se va a hacer”.

“Tendría que entrar a conocer gente nueva, lugares nuevos, que a uno le cuesta a esta edad también adaptarse”.

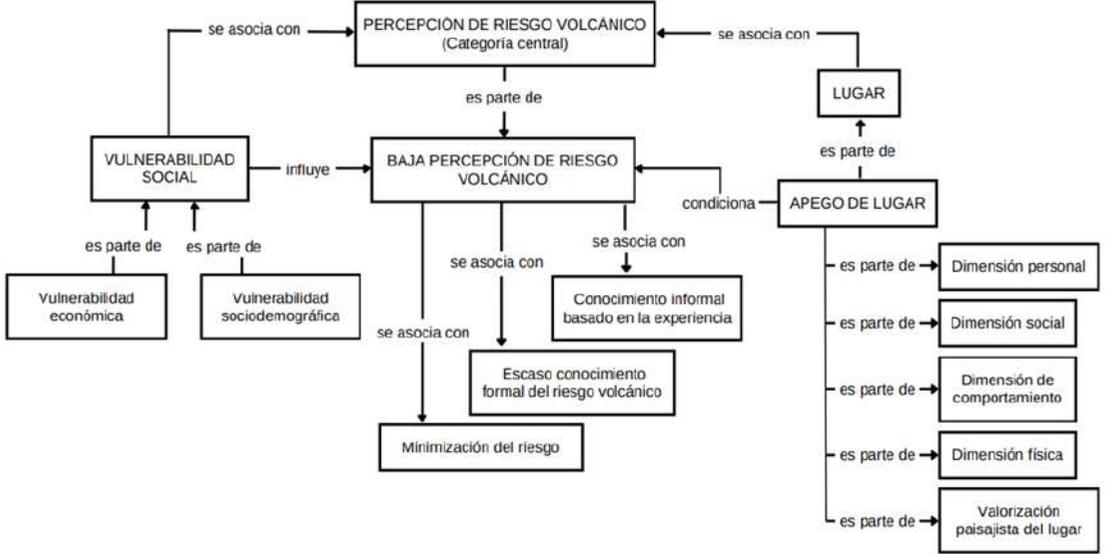


Figura 4. Codificación axial integradora de los resultados Fuente: Elaboración de Saron Monsalves-Peña.

Síntesis de resultados

La PR volcánico (Figura 4) de las personas mayores se ve influenciada tanto por la i) *vulnerabilidad social*, en tanto susceptibilidad demográfica por barreras estructurales de acceso y trato desigual a nivel sanitario y económico, como por las ii) valoraciones positivas de las dimensiones personal, socio-espacial y paisajística del “lugar” que habitan. Si bien la bibliografía revisada releva la relación positiva entre el “envejecimiento saludable” y el apego al lugar, esta última, ante un potencial escenario de riesgo de desastre, se torna un condicionante negativo de la baja percepción y aceptación del riesgo volcánico. En términos disposicionales, esto conlleva una minimización de los peligros del entorno, asociado al ii) conocimiento experiencial directo, bajo el cual no se han vivenciado situaciones de emergencia y/o desastre, y al iii) desconocimiento formal no sólo de las características y tipos de peligros volcánicos, sino además respecto a la adquisición e implicancia en estrategias de afrontamiento individuales, como también a nivel del hogar y las institucionales.

VI DISCUSIONES

En línea con Williams y Vaske (2003), el caso estudiado presenta una marcada dependencia al lugar, tanto por las características paisajísticas (y del entorno construido) para la realización de actividades y consecución de objetivos colectivos, así como por una fuerte identidad de lugar, en cuanto espacio emotivo y de

lazos simbólicos que definen el “nosotros” comunitario (Berroeta *et al.*, 2017; 2015; Maldonado *et al.*, 2020). Ello contribuye a la construcción de autonomía, seguridad, bienestar físico y emocional, en clave de “envejecimiento en el lugar” (Aceros, 2018). Sin embargo, esto juega un rol negativo ante situaciones de riesgo de desastre, soslayando más aún, la merma de percepción y aceptación de riesgos volcánicos (Kelman y Mather, 2008; Tobin y Whiteford, 2002).

De acuerdo con lo anterior, es posible clasificar los distintos factores obstaculizadores de la PR en tres niveles: estructural, institucional y personal.

- Estructural:* (i) vulnerabilidad económica, en tanto principal medida de acceso a recursos, (ii) baja confianza hacia autoridades y medios de comunicación, (iii) escasos espacios participativos y de reconocimiento para la población mayor, (iv) brechas generacionales de acceso y uso tecnológico.
- Institucional:* (v) inadecuación formativa y comunicacional en la gestión local de riesgos.
- Personal:* (vi) inmunidad subjetiva ante riesgos de probabilidad remota y (vii) concepción fiscalista de los desastres (Favereau *et al.*, 2018; Sandoval *et al.*, 2022).

Por otro lado, la forma de vida instituida entre el lugar y la comunidad permea no sólo los sentidos de pertenencia y apego, sino también los niveles de bienestar personal y colectivo. Desde el punto de vista urbanístico, de acuerdo con Sánchez (2015), los expertos coinciden en el diseño de políticas sociales y planificación territorial enfocadas al proceso de

envejecer en el lugar u hogar (*aging in place*), identificando tres elementos centrales para su desarrollo: i) el espacio social de oportunidades para el despliegue de capacidades, ii) la percepción positiva hacia el entorno, en términos de apego, identidad comunitaria y satisfacción habitacional, y iii) la influencia positiva sobre la salud física y mental, la conexión social, la satisfacción con la vida y el envejecimiento saludable (Corbin y Pangrazi, 2001).

Respecto a las limitaciones del estudio, si bien es destacable el carácter flexible y comprensivo del enfoque cualitativo utilizado, es importante que próximos estudios incorporen medidas subjetivas y objetivas del ambiente construido (Sánchez, 2015), triangulando metodológicamente no sólo las propiedades vinculadas a la exposición y vulnerabilidad a través de sistemas de información geográfica (SIG), sino también proponiendo una mejor integración, operacionalización y evaluación del concepto de "envejecimiento en el lugar" bajo escenarios de riesgo de desastre (Aceros, 2018).

A modo de cierre, para mejorar la gestión local del riesgo es fundamental fortalecer no únicamente los canales y contenidos informativos, sino además el grado de implicancia, participación y reconocimiento de capacidades que la población adulto mayor posee. En términos vitales, si bien este grupo debe adaptarse a una serie de cambios y barreras físicas, cognitivas y participativas, esto no implica ausencia de capacidad de agencia ante situaciones de riesgo (Arriagada, Vallejos, Quezada, Montecino y Torres, 2016; Ojeda y López, 2017; Sandoval *et al.*, 2022). Por consiguiente, el relevo situado de capacidades colectivas tales como la memoria, experiencia de lugar, saberes locales, vínculos comunitarios y capacidad de organización, aportará a dar una mayor inteligibilidad al conocimiento científico-técnico de los expertos y, muy especialmente, al fortalecimiento de confianzas y del capital social de las distintas organizaciones vinculadas a la gestión local del riesgo (Paton, Smith, Daly y Johnston, 2008; Sandoval y Martínez, 2021).

VII CONCLUSIONES

En el presente artículo se ha problematizado la relación entre el apego al lugar y la PR volcánico de la población mayor, en tanto grupo etario identificado como vulnerable ante los procesos de riesgo de desastre (Rodríguez *et al.*, 2018; Sandoval y Cuadra, 2020). De este modo, a partir de un caso de la zona centro-sur de Chile, desde un enfoque fenomenológico cualitativo, se analizaron las perspectivas de las personas mayores ante un riesgo natural, develando sus percepciones en torno a la exposición, vulnerabilidad y al lugar que habitan. Como principal resultado, destaca el rol del apego al lugar, en cuanto condicionante negativo de la percepción del riesgo volcánico, y la consecuente obstaculización en la implicancia

y despliegue de estrategias de afrontamiento (de Dominicis *et al.*, 2015), a lo que se suman las múltiples barreras negativas de las condiciones estructurales y etarias de la vulnerabilidad social (Cutter *et al.*, 2003; Wisner *et al.*, 2004).

Desde esta óptica, pese a que la literatura releva los beneficios del apego al lugar en la calidad de vida, salud física-mental, satisfacción con el entorno y relaciones interpersonales (Anton y Lawrence, 2014), el presente trabajo reafirma su influencia negativa no sólo sobre la percepción y aceptación de riesgos naturales (Kelman y Mather, 2008), sino también en la implicación y preparación ante potenciales escenarios de riesgo de desastre (Mishra *et al.*, 2010) y/o potencial abandono de zonas en inminente emergencia.

VIII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aceros, J. (2018). "En casa mientras puedas". Construcción discursiva del apego al hogar en personas mayores. *Athenea Digital*, 18(3), e2093. DOI: <https://doi.org/10.5565/rev/athenea.2093>
- Anton, C. y Lawrence, C. (2014). Home is where the heart is: The effect of place of residence on place attachment and community participation. *Journal of Environmental Psychology*, 40, 451-461. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2014.10.007>.
- Arriagada, C., Vallejos, M., Quezada, M., Montecino, L. y Torres, M. (2016). Resignificación de la experiencia de vida en adultos mayores afectados por tres tipos de desastre en Chile. *Forum Qualitative Social Research*, 17(1) 1-34. DOI: <http://dx.doi.org/10.17169/fqs-17.1.2294>
- Berroeta, H., Pinto de Carvalho, L., Di Masso, A. y Ossul Vermehren, M. I. (2017). Apego al lugar: una aproximación psicoambiental a la vinculación afectiva con el entorno en procesos de reconstrucción del hábitat residencial. *Revista INVI*, 32(91), 113-139. DOI: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-83582017000300113>
- Berroeta, H., Ramoneda, A. y Opazo, L. (2015). Sentido de comunidad, participación y apego de lugar en comunidades desplazadas y no desplazadas post desastres: Chaitén y Constitución. *Universitas Psychologica*, 14(4), 1221-1233. DOI: <https://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.up14-4.scpa>.
- Coller, X. (2005). *Estudio de casos*. Madrid: CIS.
- Corbin, C. y Pangrazi, R. (2001). Toward a Uniform Definition of Wellness: A Commentary. *Research Digest*, 3(15), 1-11. Recuperado de <https://eric.ed.gov/?id=ED470691>
- Costa-Font, J., Elvira, D. y Mascarilla-Miro, O. (2009). 'Ageing in Place'? Exploring Elderly People's Housing Preferences in Spain. *Urban Studies*, 46(2), 295-316. <https://doi.org/10.1177/0042098008099356>.
- Cutter, S., Boruff, B. y Shirley, W. (2003). Social vulnerability to environmental hazards. *Social science quarterly*, 84(2), 242-261. DOI: <https://doi.org/10.1111/1540-6237.8402002>
- Davis, M. S., Ricci, T. y Mitchell, L. M. (2005). Perceptions of Risk for Volcanic Hazards at Vesuvio and Etna, Italy. *Australasian Journal of Disaster and Trauma Studies*, 2005(1). <https://www.massey.ac.nz/~trauma/issues/2005-1/davis.htm>
- De Dominicis, S., Fornara, F., Cancellieri, U. G., Twigger-Ross, C. y Bonaiuto, M. (2015). We are at risk, and so what? Place attachment, environmental risk perceptions and preventive coping behaviours. *Journal of Environmental Psychology*, 43, 66-78. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2015.05.010>

- Dixon, H.; Murphy, M., Sparks, S., Chavez, R., Naranjo, J., Dunkley, P., Young, S., Gilbert, J. y Pringle, M. (2010). The geology of Nevados de Chillán volcano, Chile. *Revista Geológica de Chile*, 26(2), 227-253. DOI: <http://dx.doi.org/10.5027/andgeoV26n2-a06>.
- Dzialek, J. (2013). Perception of Natural Hazards and Disasters. En P. Bobrowsky P.T. (Ed.), *Encyclopedia of Natural Hazards. Encyclopedia of Earth Sciences Series* (pp. 756-759). Dordrecht: Springer. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4020-4399-4_265
- Favereau, M., Robledo, L. y Bull, M. (2018). Analysis of risk assessment factors of individuals in volcanic hazards: Review of the last decade. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 365, 57-64. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2018.10.009>.
- Flick, U. (2007) *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid: Ediciones Morata.
- Hidalgo, M. y Hernández, B. (2001). Place Attachment: Conceptual and Empirical Questions. *Journal of Environmental Psychology*, 21(3), 273-281. DOI: <https://doi.org/10.1006/jevp.2001.0221>.
- Instituto Nacional de Estadística [INE] (2017). *Censo de Población y Vivienda, 2017*. Recuperado de <http://www.censo2017.cl/>
- Instituto Nacional de Estadística [INE] (2020). *Adultos mayores en Chile: ¿Cuántos hay? ¿Dónde viven? ¿Y en qué trabajan?* Recuperado de <https://www.inec.cl/prensa/2020/04/15/adultos-mayores-en-chile-cu%C3%A1ntos-hay-d%C3%B3nde-viven-y-en-qu%C3%A9-trabajan>
- Kelman, I. y Mather, T. (2008). Living with volcanoes: the sustainable livelihoods approach for volcano-related opportunities. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 172(3), 189-198. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2007.12.007>
- Maldonado, L., Kronmüller, E. y Gutiérrez, I. (2020). Apego al lugar en áreas post-desastre: el caso de la reocupación de la ciudad de Chaitén, Chile. *Psyche*, 29(1), 1-18. DOI: <https://doi.org/10.7764/psyche.29.1.1327>.
- Marín, A., Vergara-Pinto, F., Prado, F. y Farías, C. (2020). Living near volcanoes: scoping the gaps between the local community and volcanic experts in southern Chile. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 398, 106903. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2020.106903>.
- Ministerio de Desarrollo Social y Familia (2018). *Situación de pobreza. Síntesis de Resultados CASEN 2017*. Recuperado de http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/storage/docs/casen/2017/Resultados_pobreza_Casen_2017.pdf
- Mishra, S., Mazumdar, S. y Suar, D. (2010). Place Attachment and Flood Preparedness. *Journal of Environmental Psychology*, 30(2), 187-197. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2009.11.005>
- Municipalidad de Pinto (2015). *Historia, orígenes, geografía, turismo*. <https://www.municipalidaddepinto.cl/historia.php>
- Ojeda, D. y López, E. (2017). Relaciones intergeneracionales en la construcción social de la percepción del riesgo. *Desacatos*, (54), 106-121. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-050X2017000200106&lng=es&tng=es
- Orozco, G., Jara, G. y Bertin, D. (2016). *Peligros del complejo volcánico Nevados de Chillán*. Servicio Nacional de Geología y Minería, Carta Geológica de Chile, Serie Geología Ambiental. Recuperado de https://www.sernageomin.cl/wpcontent/uploads/volcanes/01/Tabla_Peligros_Complejo_Volcanico_Nevados_Chillan.pdf.
- Paton, D., Smith, L., Daly, M. y Johnston, D. (2008). Risk perception and volcanic hazard mitigation: Individual and Social Perspectives. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 172(3-4), 179-188. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2007.12.026>.
- Perry, R. W. y Lindell, M. K. (2008). Volcanic risk perception and adjustment in a multi-hazard environment. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 172(3-4), 170-178. <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2007.12.006>
- Pinto de Carvalho, L. y Cornejo, M. (2018). Por una aproximación crítica al apego al lugar: una revisión en contextos de vulneración del derecho a una vivienda adecuada. *Athenea Digital*, 18(3), e2004. DOI: <https://doi.org/10.5565/rev/athenea.2004>
- Rodríguez, H., Donner, W. y Trainor, J. (2018). *Handbook of disaster research*. Suiza: Springer.
- Rodríguez-VanGort, F. y Novelo-Casanova, D. (2015). Volcanic risk perception in northern Chiapas, Mexico. *Natural Hazards*, 76, 1281-1295. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11069-014-1549-x>
- Ruiz, C. y Hernández, B. (2014). Emotions and coping strategies during an episode of volcanic activity and their relations to place attachment. *Journal of environmental psychology*, 38, 279-287. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2014.03.008>
- Sánchez, D. (2015). Ambiente físico-social y envejecimiento de la población desde la gerontología ambiental y geografía: Implicaciones socioespaciales en América Latina. *Revista de geografía Norte Grande*, (60), 97-114. DOI: dx.doi.org/10.4067/S0718-34022015000100006.
- Sandoval Díaz, J. S., Monsalves Peña, S. y Vejar Valles, V. (2022). Capacidades y capital social ante un riesgo natural en personas mayores: el caso del Complejo Volcánico Nevados de Chillán, Chile. *Perspectiva Geográfica*, 27(2), 1-31. DOI: <https://doi.org/10.19053/01233769.13434>
- Sandoval Díaz, J. y Martínez Labrín, S. (2021). Gestión comunitaria del riesgo de desastre: Una propuesta metodológica-reflexiva desde las metodologías participativas. *Revista de Estudios Latinoamericanos sobre Reducción del Riesgo de Desastres REDER*, 5(2), 75-90. Recuperado de <http://revistareder.com/handle-0719-8477-2021-097>.
- Sandoval Díaz, J. y Cuadra Martínez, D. (2020). Vulnerabilidad social, severidad subjetiva y crecimiento postraumático en grupos afectados por un desastre climatológico. *Revista De Psicología*, 29(1), 1-15. DOI: <https://doi.org/10.5354/0719-0581.2020.58002>
- Scannell, L. y Gifford, R. (2010). Defining place attachment: A tripartite organizing framework. *Journal of Environmental Psychology*, 30, 1-10. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2009.09.006>.
- Seamon, D. (2014). Place Attachment and Phenomenology: The Synergistic Dynamism of Place. En L. Manzo y P. Devine-Wright (Eds.), *Place Attachment. Advances in Theory, Methods and Applications* (pp. 11-22). New York: Routledge
- Servicio Nacional de Geología y Minería [SERNAGEOMIN] (2020a). *Chile: Territorio Volcánico*. <https://www.sernageomin.cl/chile-territorio-volcanico>
- Servicio Nacional de Geología y Minería [SERNAGEOMIN] (2020b). *Complejo volcánico Nevados de Chillán*. <http://sitiohistorico.sernageomin.cl/volcan.php?ild=3>
- Shenk, D., Kuwahara, K. y Zablotsky, D. (2004) Older women's attachments to their home and possessions. *Journal of Aging Studies*, 18(2), 157-169. DOI: [10.1016/j.jaging.2004.01.006](https://doi.org/10.1016/j.jaging.2004.01.006)
- Swiss Re Institute (2020). *Sigma Catástrofes naturales en tiempos de acumulación y riesgos climáticos* (2ª ed.). Recuperado de https://www.swissre.com/dam/jcr:25919484-6966-4d47-b0a0-bcb48629d8bc/sigma2_2020_es.pdf
- Tobin, G. A. y Whiteford, L. M. (2002). Community Resilience and Volcano Hazard: The Eruption of Tungurahua and Evacuation of the Faldas in Ecuador. *Disasters*, 26(1), 28-48. DOI: [10.1111/1467-7717.00189](https://doi.org/10.1111/1467-7717.00189)

UN Office for Disaster Risk Reduction [UNDRR] (2015). *Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030*. Ginebra: UNDRR.

Wachinger, G., Renn, O., Begg, C. y Kuhlicke, C. (2013). The risk perception paradox—implications for governance and communication of natural hazards. *Risk analysis*, 33(6), 1049-1065 DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2012.01942.x>

Williams, D. R. y Vaske, J. J. (2003). The measurement of place attachment: Validity and generalizability of a psychometric approach. *Forest Science*, 49, 830-840. DOI: <https://doi.org/10.1093/forestscience/49.6.830>

Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T. y Davis, I. (2004). *At risk. Natural hazards, people's vulnerability and disasters* (2ª ed.). London: Routledge.

TRAYECTORIAS DE EMPLEO Y ESPECIALIZACIÓN ECONÓMICA EN LAS COMUNAS DE LA REGIÓN DEL ÑUBLE EN 1982, 1992, 2002 Y 2017 ¹

EMPLOYMENT TRAJECTORIES AND ECONOMIC SPECIALIZATION IN THE COMMUNES OF THE ÑUBLE REGION IN 1982, 1992, 2002, AND 2017

ERICK SOLO DE ZALDÍVAR ²
VÍCTOR MONTRE ÁGUILA ³
FRANCISCO MATURANA MIRANDA ⁴

- ¹ Artículo basado en reflexiones teóricas y aportes metodológicos del proyecto FONDECYT Iniciación N° 11150087 "Transición hacia nuevos espacios metropolitanos. Análisis comparado entre Temuco, Valdivia y Puerto Montt."
- ² Magíster en Ordenamiento Territorial y Geografía
Gobierno Regional de Ñuble, Chile. Analista Sistema de Información Territorial, División de Planificación y Desarrollo.
<https://orcid.org/0000-0002-4855-8121>
erick.solodezaldivar@goredenuble.cl
- ³ Magíster en Investigación Social y Desarrollo
Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. Académico, Departamento de Historia y Geografía.
<https://orcid.org/0000-0002-7391-1054>
victor.montre@ucsc.cl
- ⁴ Doctor en Planificación Territorial, Urbanismo y Dinámica del Espacio
Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. Académico, Instituto de Ciencias de la Tierra.
<https://orcid.org/0000-0003-3963-5807>
francisco.maturana@uach.cl



El objetivo de este estudio es analizar los cambios en los sectores económicos ocurridos durante 1982, 1992, 2002 y 2017 en el sistema de ciudades, junto con comprender la evolución y trayectoria funcional del empleo en la Región de Ñuble. La investigación posee un enfoque cuantitativo y aplica un diseño correlacional. La base de datos fue extraída de los censos del Instituto Nacional de Estadística (INE) de los años mencionados a través del programa REDATAM. A partir de lo anterior, se realizó un análisis de componentes principales (ACP) mediante el software R, visualizado a través de tablas, gráficos y cartografías. Los resultados señalan que existe una tendencia que diversifica las ramas económicas en la región, las cuales evolucionan desde la agricultura hacia el comercio, servicios, enseñanza y construcción. Los índices de especialización demuestran que existe una trayectoria hacia la homogeneización de los sectores terciarios y que, en una cantidad reducida de comunas, el sector primario representa una parte importante de la actividad local. Además de la disminución del empleo agrícola e industrial, se concluye que las diferentes comunas de la región presentan una vocación primaria y terciaria, reconociéndose una coevolución entre las diferentes ramas económicas.

Palabras clave: trayectorias de empleo, especialización económica, evolución cofuncional, sistema de ciudades.

The goal of this study was to analyze the changes that have taken place in the economic sectors in the system of cities between 1982, 1992, 2002, and 2017, alongside understanding the evolution and functional trajectory of employment in the Ñuble Region. The research approach is quantitative and applies a correlational design. The database was extracted from the 1982, 1992, 2002, and 2017 censuses of the National Institute of Statistics (INE, in Spanish) using the REDATAM program. Then, a principal component analysis (PCA) was performed using R software, shown through tables, graphs, and cartographies. The results indicate a trend that diversifies the region's economic branches, evolving from agriculture toward commerce, services, education, and construction. The specialization indexes show a trajectory towards the homogenization of tertiary sectors and that, in a small number of communes, the primary sector represents a relevant part of local activity. In addition, from the decrease in agricultural and industrial employment, it can be concluded that the different communes of the region have a primary and tertiary vocation, recognizing a co-evolution between the different economic branches.

Keywords: employment trajectories, economic specialization, co-functional evolution, system of cities.

I. INTRODUCCIÓN

El proceso de urbanización avanza sostenidamente en el tiempo. Se estima que en la actualidad el 56% de las personas vive en las ciudades y que esta proporción aumentará en un 13% el año 2050 (Naciones Unidas, 2021). Parte de las causas de este fenómeno reside en que la población mundial desplazará su lugar de residencia desde las áreas rurales hacia las urbanas.

En el contexto latinoamericano, este fenómeno también ha quedado patente y las ciudades del continente concentran el poder económico, político y administrativo, por lo que se estima que más del 80% de la población de la región es urbano (Montero y García, 2017). Esto implica profundas transformaciones derivadas de los procesos de reestructuración socioeconómica, como parte del fenómeno de la globalización, que inciden significativamente en las dinámicas de crecimiento de las ciudades (de Mattos, 2002).

En Chile, sobre el 87% de la población es urbana, lo cual ha impulsado el desarrollo del sector exportador y generado cambios en la estructura del empleo y de la producción. Ese proceso de urbanización se expresa a través del tránsito del sector agropecuario hacia el de los servicios (Rehner y Rodríguez, 2017; Pérez, 2019; Naciones Unidas, 2021).

La Región de Ñuble se encuentra inmersa en una economía nacional extractivista y exportadora de minerales, productos forestales, frutícolas y vinícolas. Así, la región es un espacio que posee gran diversidad de paisajes (cordillera, valles, ríos, lagos y mar) y riqueza de sistemas naturales, lo que constituye el basamento de su economía dadas las actividades agropecuarias, con fuerte presencia del sector agrario tradicional, la agroindustria, el turismo y, hace poco, la industria forestal. En conjunto, estas otorgan identidad cultural y territorial a los habitantes de la zona (Acuña *et al.*, 2015).

En el contexto de la puesta en marcha administrativa de la Región de Ñuble, resulta interesante situarla como territorio de estudio para contribuir con análisis que apunten a desarrollar políticas territoriales que propendan a la equidad y al bienestar de los habitantes de la región. Además, este tipo de estudios permite aportar a un mejor diseño de políticas públicas orientadas al ordenamiento del territorio, a partir del diagnóstico y el análisis territorial, en vista de la elaboración del primer Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) para la región de Ñuble.

Desde la disciplina de la geografía y la economía es importante comprender los procesos de desarrollo vinculados a una nueva región, reconociendo los cambios y transformaciones que existen en la estructura económica de un territorio.

La presente investigación busca, en definitiva, profundizar en la comprensión de la dinámica del espacio regional, a partir del análisis de la trayectoria funcional del empleo, con la intención de develar las relaciones y los comportamientos de las ciudades que conforman la Región de Ñuble a lo largo del tiempo, considerando que investigar sobre esta temática posibilita proponer políticas públicas sustentadas en información empírica actualizada y, así, proyectar modelos de desarrollo territorial. De esta manera, se pretende responder interrogantes a nivel territorial, tales como ¿cuál ha sido el comportamiento del mercado laboral en la Región de Ñuble?, ¿existen cambios en la estructura económica de la Región de Ñuble? y ¿qué comunas presentan una especialización del mercado laboral a través del tiempo?

Los sistemas de ciudades

Las interacciones económicas, sociales, políticas o culturales entre las comunas pueden ser comprendidas en el marco de la teoría de los sistemas de ciudades (Picard y Zenou, 2018; Pumain, 2018). En tal sentido, Pred (1977) sostiene que los centros urbanos son interdependientes y están interconectados entre sí, en la medida en que un cambio significativo en un área urbana va a afectar al resto de los centros que componen el sistema al que pertenecen.

Se plantea, desde un nivel teórico, que el estudio del sistema de ciudades surge como una herramienta capaz de analizar el comportamiento de las urbes, lo que contribuye a la elaboración de diagnósticos de los espacios regionales encauzados al diseño e implementación de políticas públicas más eficaces, particularmente, aquellas abocadas al ordenamiento del territorio (Lindón, Aguilar y Hiernaux, 2006).

Para el análisis de los sistemas de ciudades, existen dos nociones relevantes. La que hace referencia a la jerarquía de la ciudad, que se expresa en el vínculo de la cantidad de población, las inequidades en el peso y la dimensión de las ciudades en función de sus interacciones; y la que relaciona los aspectos funcionales (Pumain y Saint-Julien, 2001). Respecto a esta última, surge el análisis de la noción de “especialización”, la cual asocia a la idea de interdependencia funcional, la de división espacial de la producción y del trabajo.

La especialización de una unidad espacial define su especificidad dentro de un sistema geográfico y su contribución a la particular forma que adquiere dicho sistema. La especialización funcional de los lugares resulta de la tendencia que manifiestan ciertas actividades o determinadas funciones a concentrarse en algunos sitios (Pumain y Saint-Julien, 2001). En un conjunto geográfico, la especialización se aprecia a través de las actividades que abarca, produce y los modos de organización del trabajo. Así, por ejemplo, en el ámbito regional, en un sistema

agrícola se pueden identificar las regiones vitivinícolas y las cerealeras. Y, en el entorno comunal, las ciudades turísticas y de servicios.

En Chile, el sistema de ciudades se caracteriza por una temprana macrocefalia, acentuada a partir de la década de los cuarenta por el proceso de industrialización y expansión del Estado central (Maturana, Peña-Cortés, Gasic y Sepúlveda, 2021). Un factor importante es la coevolución funcional del sistema de ciudades, caracterizada por la tendencia hacia la homogeneización de ciertas actividades del sector terciario, específicamente, las áreas de comercio, inmobiliaria y construcción (Maturana, Sepúlveda, Prada, Fuenzalida y Stafoller, 2019).

Tales procesos se desenvuelven en un contexto de cambios explicados, en parte, por las transformaciones resultantes de la reestructuración económica del país, basada en las estrategias de libre mercado, las que han repercutido en la estructura de los mercados laborales urbanos de las ciudades, generando un cambio en su perfil funcional (Hidalgo, de Mattos y Arenas, 2019; Pumain, 2018). De esta forma, la evolución y el comportamiento de los sistemas de ciudades se caracterizan por la estabilidad jerárquica que presentan y cierta tendencia a la homogeneización y tercerización de las ramas económicas de empleo de los habitantes de las urbes, por lo cual es necesario ahondar en los factores que inciden en la profundización de las relaciones entre urbanización y producción económica. Esto evidencia un posicionamiento de las mencionadas urbes junto a pequeñas ciudades, como un factor relevante para la articulación de los respectivos sistemas urbanos y la dinamización de los territorios contiguos, particularmente los rurales.

II. METODOLOGÍA

El trabajo se estructuró en 2 etapas. La primera correspondió a la selección del área de estudio, centrándose en las comunas de la Región de Ñuble (creada el año 2018). El análisis abarcó las 21 comunas que conforman esta unidad territorial. Dada la creación de Chillán Viejo en el año 1996 y, con base en la conformación de la conurbación con Chillán, dicha zona se estableció como una unidad para el análisis de información. Se utilizaron cuatro periodos de estudio que responden a la información disponible en cada uno de los censos nacionales (Figura 1): 1982, 1992, 2002 y 2017. Se extrajo para cada base censal (proporcionadas por el Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (INE, 2017), y mediante el programa REDATAM, la variable "giro", mediante la cual se logró obtener el área económica en que se desempeña una persona a partir de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU) de las Naciones Unidas.

La segunda etapa consistió en la construcción de bases de datos. Se realizó una base particular para los diferentes periodos de análisis, empleando las bases censales de los diferentes años. En el censo del año 2017, se debieron fusionar el número de empleos vinculados a determinadas áreas económicas, puesto que se presentaban de manera agregada o desagregada en diferentes casos. En la última etapa, se construyó un índice de especialización de las comunas de la Región del Ñuble.

El primer análisis correspondió a la evolución y cambios porcentuales experimentados por comuna y años particulares, siendo resultado de la nueva categorización expresadas en porcentajes de la participación en cada rama en función del total de empleados por comuna. Posteriormente, se realizó un análisis de componentes principales (ACP) mediante el programa R y el paquete FactoMineR, el que permitió describir las trayectorias de las estructuras económicas de las comunas interpretando los primeros dos componentes del plano factorial (Paulus, 2004; Pumain y Saint-Julien, 2001) a través de las coordenadas del primer y segundo plano factorial obtenidas del ACP. La unión de las coordenadas de cada unidad espacial, mediante una línea, permite evidenciar las trayectorias del empleo en las 21 comunas de la región, mediante la interpretación del círculo de correlación.

Finalmente, el coeficiente de especialización se calculó comparando la estructura económica de la comuna con la estructura económica de la región, empleando un intervalo de entre 0 y 1, donde, cercano a 0, se considera una estructura muy diversificada y, cercano a 1, una estructura económica muy especializada. La especialización de las comunas fue representada a través de cartografías construidas en el software ESRI en los años censales de 1982, 1992, 2002 y 2017.

Los límites de la investigación se relacionan con el aspecto económico-laboral de los datos utilizados en la construcción del estudio; información en la que no se ven aplicadas dimensiones sociales o políticas públicas para generar nuevos acercamientos. Se reconoce, además, que la unidad de estudio a nivel comunal podría presentar una mayor profundización al utilizar una menor escala de aproximación al objeto de análisis. Finalmente, el estudio es de corte cuantitativo, dejando de lado la posibilidad de una investigación mixta que describa e interprete los procesos históricos de transición hacia una estructura económica de la Región del Ñuble.

III. RESULTADOS

Los resultados de la investigación se exponen en tres apartados, los cuales describen la evolución de las ramas económicas en la Región del Ñuble, la presentación de las trayectorias funcionales del empleo de las diferentes comunas

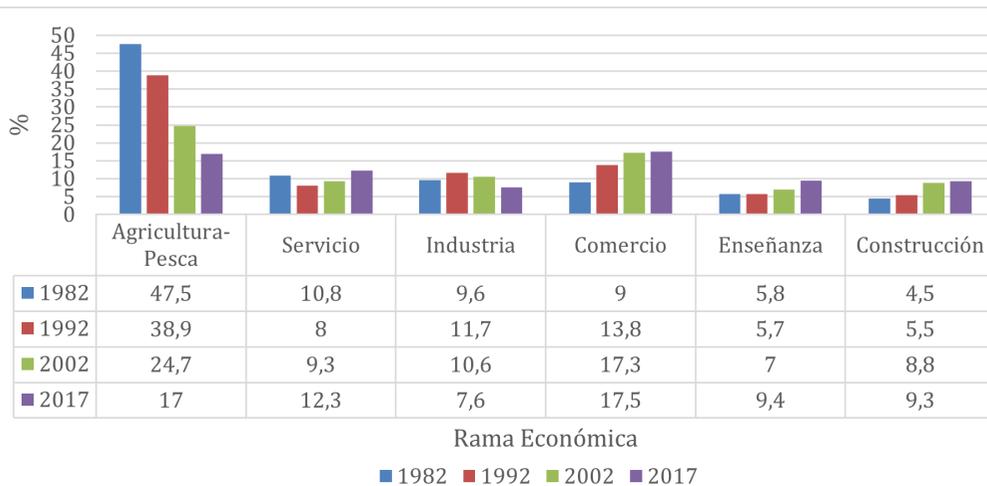


Figura 1. Evolución de las principales ramas económicas en la Región de Ñuble en 1982, 1992, 2002 y 2017. Fuente: Elaboración de los autores a partir de los datos de los censos 1982, 1992, 2002 y 2017.

y la consecuente visualización y explicación de las cartas de especialización económica de 1982, 1992, 2002 y 2017 de las comunas.

Evolución de las ramas económicas en la región del Ñuble en 1982, 1992, 2002 y 2017

Como primer elemento y para contextualizar el análisis de especialización, se presentan los datos de las 5 ramas económicas principales que generan mayores empleos, según los censos de 1982, 1992, 2002 y 2017. La descripción se desarrolla aquí en conjunto con la presentación de los estadísticos de especialización para los diferentes censos.

La Figura 1 contiene información sobre el porcentaje de empleo que genera cada una de las ramas económicas en el área de estudio. Las variables que intervienen son la cantidad de empleados de la actividad, medida en porcentaje y representada en los diferentes periodos de tiempo. En términos globales, la tabla muestra el comportamiento del empleo en cuatro momentos durante 35 años, el cual revela bajas importantes en la actividad agrícola y alzas del sector terciario, tales como comercio y educación.

La Figura 1 muestra que en 1982 el sector agrícola predomina como rama económica, con un 47,49%, tendencia que desciende el año 1992 en un 8,6%, registrando entonces el 38,9%. La actividad de servicios alcanza en la primera etapa un 10,7% y presenta una leve baja el año 1992, cuando llega a un 8%. Dentro de las ramas que tienen tendencias al alza, se encuentra

la de la industria que en el año 1982 representa un 9,6%, para ascender a un 11,7% en la década de los 90. Por otro lado, el comercio que figura en principio con un 8,9%, se ve incrementado al 13,8%, siendo la rama que presenta mayor aumento en el primer momento de análisis (4,9%). En términos globales, se puede apreciar una caída del sector agrícola en contraste con el alza de las actividades terciarias y secundarias.

Para el periodo de análisis correspondiente a 1992 y 2002, el sector agrícola expresa una baja importante, al pasar del 38,9% al 24,7%. Otra actividad que disminuye aquí es la industria, la cual figura con un 11,7% y decrece al 10,6%. El comercio, en tanto, evidenció un alza de 3,5%, al transitar de un 13,8% a un 17,3%, con lo que se consolida como la segunda rama económica de mayor importancia en el área de estudio para este intervalo. En la generalidad, se confirma la tendencia de contracción en la agricultura como rama económica generadora de empleo y se observa una leve baja del sector industrial. En contraposición, el comercio confirma su tendencia al alza.

En los años 2002 y 2017, ocurrieron diversos cambios en la estructura del mercado laboral del área analizada. El sector comercio no presenta un alza significativa en su crecimiento, pero se posiciona en el primer lugar como la rama económica que genera mayor cantidad de empleos. En el caso de la agricultura, se confirma su caída: de un 24,7% a un 17%. La industria disminuye de un 10,6% a un 7,6%. Por otro lado, existen algunas alzas que demuestran la tercerización de la economía regional, por ejemplo, se observa que el sector servicio se sitúa como la tercera rama más importante. En términos globales, se evidencia que la

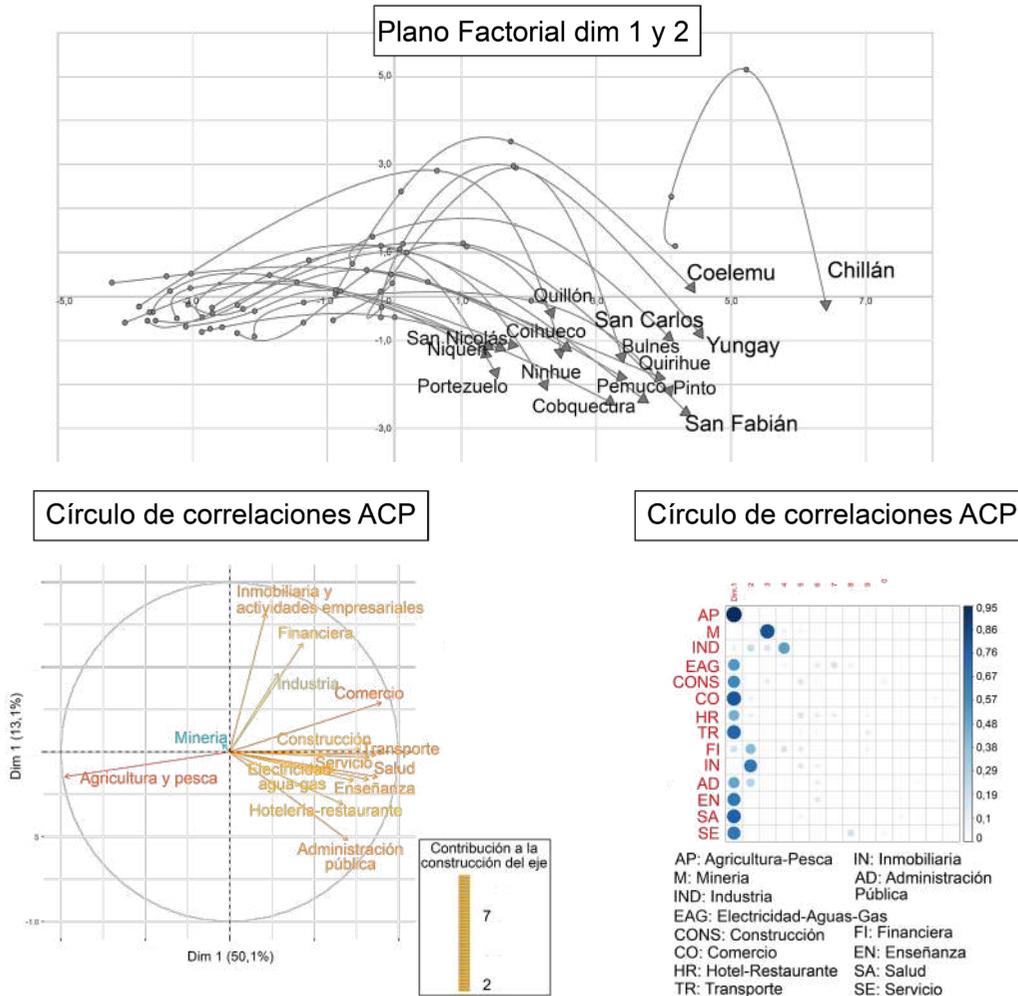


Figura 2. Trayectorias funcionales de las ciudades de la región de Ñuble entre 1982 y 2017, según análisis de componentes principales entre sectores económicos Fuente: Elaboración de los autores a partir de información de los datos de los censos 1982, 1992, 2002 y 2017.

estructura del mercado laboral presenta cambios notables, la tendencia a la baja de la agricultura se consolida y las ramas del sector terciario suben para la mayoría de sus actividades.

Trayectorias funcionales de la Región de Ñuble en 1982, 1992, 2002 y 2017

Los resultados obtenidos a partir de las trayectorias funcionales de las ciudades de la región son posibles de apreciar en función de dos aspectos. El primero, la coevolución funcional desde actividades primarias hacia sectores terciarios. El segundo, que a medida que aumenta la población de manera general, las ciudades tienden a ser menos especializadas.

Se reconoce que en las dos primeras componentes existe una varianza acumulada significativa en torno al 63% (Figura 2). La correlación más alta en el componente 1, corresponde a la actividad de agricultura y pesca, la cual se encuentra en el eje negativo (esto se puede apreciar en el círculo de correlaciones de la Figura 2). Luego, las demás actividades están vinculadas al sector terciario, tales como comercio, servicio, salud, enseñanza, transporte y, en menor medida, administración pública y hoteles y restaurantes. Estas actividades se encuentran en el eje positivo del componente 1. Por el contrario, en el componente 2, se identifican actividades como inmobiliaria, financiera e industrias.

En la misma Figura 2, se pueden apreciar las trayectorias funcionales en función de los censos de 1982, 1992, 2002

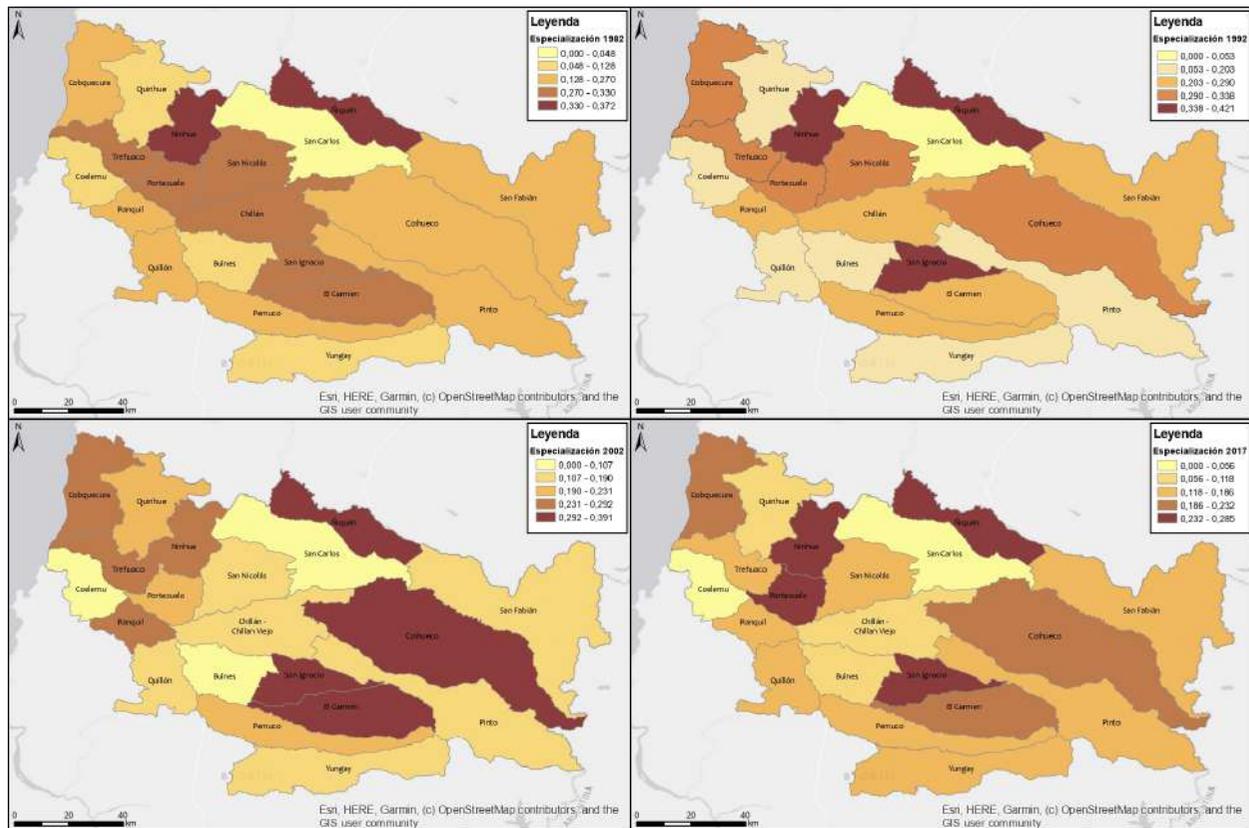


Figura 3. Especialización de las comunas de la región del Ñuble, según censos de 1982, 1992, 2002 y 2017. Fuente: Elaboración de los autores, con base en los censos de 1982, 1992, 2002 y 2017.

y 2017, observándose que el perfil económico desde un comienzo en las ciudades se ha visto vinculado a actividades relacionadas con la agricultura, como en general ha ocurrido en todo el sistema urbano regional del país (Maturana *et al.*, 2021). Es decir, existe una coevolución que permite una diversificación económica hacia actividades del sector terciario, en la que, sin embargo, no están presentes servicios en áreas avanzadas del conocimiento, como ocurre en Estados Unidos o algunos países europeos (Bretagnolle, 2021; Paulus y Vacchiani-Marcuzzo, 2015), viéndose circunscrita a un comercio menor, hostelería y restauración, enseñanza y, con una alta participación, la construcción.

La agricultura ha perdido importancia dentro de la región de Ñuble en términos de especialización y generación de empleos, no obstante, lo relevante del proceso, es que va en línea con lo que la teoría urbana y económica espera de las dinámicas de las ciudades a medida que van creciendo en términos de población (Duranton y Puga, 2000; Markusen y Schrock, 2006).

Estas dinámicas se contextualizan y se intensifican con las políticas de liberación económica en la década del 70 y 80 en Chile, las que se implementaron en el contexto de inserción a la globalización, la cual buscó utilizar los recursos con un nivel alto de eficiencia (de Mattos, 2016; Pino, 2006). En tal sentido, existió una liberalización de las importaciones, promoviendo el desarrollo de la inversión extranjera y, a su vez, el fomento exportador de materias primas (Turmo y Moslares, 2007).

En la Región de Ñuble, se observa que gran parte de las comunas especializadas en una agricultura tradicional, con el paso de los años evolucionó a una de características agroindustriales, lo cual se evidencia en la transición de muchos de estos territorios hacia ramas de servicios y transporte, producto del proceso de tercerización de las economías urbanas (Figura 2). Ahora bien, no todas las comunas presentan una evolución similar. La diversificación de Chillán se caracteriza, en este marco, por desarrollarse en su mismo cuadrante, lo que no sucede con otras comunas cuyo tránsito es bastante más notorio (Figura 2). Además,

estas particularidades de Chillán quedan expresadas en la curvatura dada entre el año 2002 y 2017, por la caída de actividades inmobiliarias y empresariales, aspecto que es más atenuado en todas las demás comunas.

Especialización de las comunas de la Región de Ñuble

La Figura 3 contiene información de los datos de especialización en la Región de Ñuble para los periodos de 1982, 1992, 2002 y 2017. A grandes rasgos, la Figura 3 muestra el comportamiento de las actividades económicas en cuatro momentos durante un rango de 35 años, visibilizando los cambios de una época de profundas transformaciones económicas en el país.

Los datos correspondientes al censo de 1982 revelan que la rama de la agricultura es la que genera mayor cantidad de empleos en la entonces provincia de Ñuble, a la cual le sigue con un porcentaje más bajo la rama de servicio. En cuanto a los resultados de especialización, en la parte 1 de la Figura 3 se observa que Ninhue y Ñiquen se sitúan como ciudades con una muy alta especialización. En ambos casos, la importancia que tiene la actividad agrícola la posicionan como la rama económica que genera la mayor cantidad de empleos, con una alta participación en el sistema económico.

Para el periodo de 1992, las ramas que producen mayor cantidad de empleos son el sector agrícola y el comercio. Respecto a la especialización, se advierte que Ninhue y Ñiquen continúan con un muy alto nivel de especialización, a las que se suma, durante este periodo, la comuna de San Ignacio. De este modo, se consolidan como territorios de mercados laborales que sostienen funciones agrícolas y de comercio a pequeña escala. Le siguen, con una especialización alta, Portezuelo, Coihueco, San Nicolás, Trehuaco y Cobquecura.

En el periodo 2002 y 2017, se identifica una tendencia hacia una disminución de la actividad agrícola e industrial, explicable por una aceleración de la modernización, que se constata en la caída del empleo del sector primario y secundario. Por otro lado, se reconoce una coevolución funcional del conjunto de ciudades de la Región de Ñuble, caracterizada por una homogeneización del proceso hacia los sectores de construcción, transporte, servicio, salud, enseñanza y administración pública.

IV. DISCUSIÓN

El sistema de ciudades de la Región de Ñuble muestra una trayectoria de empleo entre los años 1982, 1992, 2002 y

2017, propensa a una coevolución funcional, caracterizada por la tendencia hacia la homogeneización de ciertas actividades del sector terciario, específicamente, en las áreas de transporte, servicio, salud, enseñanza, hotel-restaurantes y administración pública.

Tal trayectoria se distingue por una caída importante de lo agrícola en cuanto a su capacidad generadora de empleo, ya que pasa de constituirse como la principal rama, en 1982, y de generar el 47% de empleos del área de estudio, a producir solo el 17% el año 2017. De esta información, se desprende que Ñuble transita de ser un sector rural "tradicional" a uno donde predomina el modelo de agroexportación; transformación que trajo consigo la disminución de empleos en el territorio. Según Montero y García (2017), este sector está experimentando reestructuraciones importantes derivadas, directa o indirectamente, del proceso de modernización y el impacto de la globalización y de la inserción en mercados globales. En efecto, el sector rural de Ñuble ha estado sufriendo relevantes mutaciones que implican cambios en la ruralidad tradicional, en la estructura productiva (Fawaz y Vallejos, 2012) y en la empleabilidad del sector agrícola.

De lo anterior se desprende un perfil ocupacional en transformación que se ha desplazado del sector primario al terciario de la economía, lo cual se puede constatar a través del crecimiento de ramas económicas como el comercio, servicio y enseñanza. Además, la trayectoria de las comunas de la Región de Ñuble es similar, en términos de coevolución, a lo acontecido en otros sistemas de ciudades del mundo, cada una con sus particularidades (Paulus, 2004). Sin embargo, esta transita hacia una rama simplificada de las mencionadas actividades y no hacia una orientada a servicios financieros, científicos o tecnológicos (Pérez, 2019; Rehner y Rodríguez, 2017).

Finalmente, se evidencia que la coevolución de las ciudades es distinta tanto en cuanto a escalas como a su desplazamiento hacia el sector de los servicios, observándose, por una parte, la pérdida de áreas económicas vinculadas con la producción de bienes (agrícola e industria) y, por otra, la aproximación de otros sectores, tales como el comercio y los servicios público - privados, a un modelo de ciudad postfordista o a una terciarización urbana (Manero, 1998; Díaz y Lourés, 2003).

V. CONCLUSIONES

El trabajo expuesto sirve, ante todo, de insumo para la generación de planes, políticas y programas en la Región de Ñuble. En el contexto de puesta en marcha de la nueva unidad territorial, el análisis y procesamiento

de información cobra mayor relevancia porque están iniciándose las políticas que se ejecutarán en el territorio los próximos años.

En concreto, el comportamiento laboral presenta importantes cambios en su estructura. Para el periodo de estudio, se identifica la predominancia del sector agrícola como la actividad que, al comienzo, genera mayor cantidad de empleo en Ñuble, sin embargo, termina proyectándose a la baja. Por el contrario, las ramas del sector terciario se consolidan como las que generan mayor cantidad de empleo.

Los procesos de especialización se han concentrado en el tránsito hacia la tercerización de la economía, donde se reconoce la preponderancia de actividades vinculadas a servicios de venta, enseñanza y construcción (Maturana *et al.*, 2019). Esto ha generado un movimiento de trabajadores hacia la ciudad, a través de una modificación de los sistemas de producción y las formas de organización del empleo (Pumain y Saint-Julien, 2001).

La transformación de la estructura económica ha implicado que las interacciones laborales, sociales, políticas y culturales se diferencien en cada uno de los momentos censales del estudio (Picard y Zenou, 2018; Pumain, 2018), de manera que se manifiesta la necesidad de construir e implementar políticas públicas en diferentes escalas territoriales (Lindón, Aguilar y Hiernaux, 2006).

Respecto a especialización del mercado laboral, se observa que, en principio, se ligaba al sector agrícola, localizado en comunas del secano interior, y que, en los siguientes periodos de análisis, la unidad económica fue registrando una menor especialización del mercado laboral. Tal comportamiento revela profundos cambios en la Región de Ñuble, en la medida que transita desde el sector primario de la economía hacia una tercerización del empleo en las comunas de la unidad territorial.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acuña, A., Fawaz, J., Herrera, R., Rebolledo, J., Romo, R. y Umaña, B. (2015). *Caracterización de la provincia de Ñuble y una propuesta estratégica para el desarrollo del territorio*. Concepción: Ediciones Universidad del Bío-Bío.

Bretagnolle, A. (2021). Surgimiento y evolución del sistema de ciudades de los Estados Unidos de América. En Maturana, F. y Montoya, J. (Eds.), *Sistemas urbanos en América Latina, el Caribe y Estados Unidos: un balance en los albores del siglo XXI* (pp. 335-347). Bogotá: Editorial Universidad Nacional de Colombia.

De Mattos, C. (2002). Transformación de las ciudades latinoamericanas: ¿Impactos de la globalización? *EURE*, 28(85), 5-10. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612002008500001>

De Mattos, C. (2016). Financiarización, valorización inmobiliaria del capital y mercantilización de la metamorfosis urbana. *Sociologías*, 18(42), 24-52. DOI: <https://doi.org/10.1590/15174522-018004202>

Díaz, F. y Lourés, M. (2003). La ciudad postfordista: economía cultural y recualificación urbana. *Revista de Economía Crítica*, (2), 105-121. Recuperado de http://www.revistaeconomiacritica.org/sites/default/files/revistas/n2/6_ciudad_postfordista.pdf

Duranton, G. y Puga, D. (2000). Diversity and Specialisation in Cities: Why, Where and When Does it Matter? *Urban Studies*, 37(3), 533-555. DOI: <https://doi.org/10.1080/0042098002104>

Fawaz, J. y Vallejos, R. (2012). Calidad de vida, ocupación, participación y roles de género: un sistema de indicadores de sostenibilidad rural (Chile). *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 8(67), 45-68. DOI: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cdr8-67.cvop>

Hidalgo, R., de Mattos, C. y Arenas, F. (2019). *Chile: del país urbano al país metropolitano*. Santiago: GEOlibros N°12.

Instituto Nacional de Estadística [INE] (2017). *Censo de Población*. Santiago de Chile: INE. Recuperado de <https://www.censo2017.cl/>

Lindón, A, Aguilar, M. y Hiernaux, D. (2006). *Lugares de imaginarios en la metrópolis*. Barcelona: Universidad Autónoma Metropolitana.

Markusen, A. y Schrock, G. (2006). The Distinctive City: Divergent Patterns in Growth, Hierarchy and Specialisation. *Urban Studies*, 43(8), 1301-1323. DOI: <https://doi.org/10.1080/00420980600776392>

Maturana, F., Peña-Cortés, F., Gasic, I. y Sepúlveda, U. (2021) Trayectoria demográfica y funcional del sistema de ciudades chileno. En Maturana, F. y Montoya, J. (Eds.), *Sistemas urbanos en América Latina, el Caribe y Estados Unidos: un balance en los albores del siglo XXI* (pp. 61-80). Bogotá: Editorial Universidad Nacional de Colombia.

Maturana, F., Sepúlveda, U., Prada, J., Fuenzalida, M. y Stafollari, J. (2019). Trayectoria y coevolución funcional del empleo en las ciudades chilenas. *Anales de geografía de la universidad Complutense*, 39(2), 395-398. DOI: <https://doi.org/10.5209/aguc.66943>

Manero F. (1998). *Terciarización y desarrollo urbano en España. Significado funcional y espacial de las nuevas estrategias de promoción de la ciudad*. Barcelona: Editorial Guillermo Morales.

Montero, L. y García, J. (2017). *Panorama multidimensional del desarrollo urbano en América Latina y el Caribe*. Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Naciones Unidas. Recuperado de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/41974-panorama-multidimensional-desarrollo-urbano-america-latina-caribe>

Naciones Unidas (2021). *Migración Internacional 2020*. Nueva York: UN. Recuperado de <https://www.un.org/en/desa/international-migration-2020-highlights>

Paulus, F. (2004). *Coévolution dans les systèmes de villes: croissance et spécialisation des aires urbaines françaises de 1950 à 2000*. Paris: Géographie. Université Panthéon-Sorbonne.

Paulus, F. y Vacchiani-Marcuzzo, C. (2015). Knowledge industry and competitiveness: Economic trajectories of French cities since the 1960s. En Cusinato, A. y Philippopoulos-Mihalopoulos, A. (Eds.), *Knowledge creating Milieus in Europe. Firms, Cities, Territories* (pp.157-170). New York: Springer.

Pérez, M. (2019). Uno tiene que tener casa donde nació. Ciudadanía y derecho a la ciudad en Santiago. *EURE*, 45(135), 71-90. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612019000200071>

Picard, P. y Zenou, Y. (2018): Urban spatial structure, employment and social ties. *Journal of Urban Economics*, 104, 77-93. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jue.2018.01.004>

Pino, F. (2006). Globalización, paisaje y vivienda rural. *Revista de urbanismo de la Universidad de Chile*, (14), 92-97. Recuperado de <https://revistaurbanismo.uchile.cl/index.php/RU/article/view/5124>

Pred, A. (1977). *City-Systems in Advanced Economies: Past Growth, Present Processes, and Future Development Options*. London: Hutchinson.

Pumain, D. (2018): An Evolutionary Theory of Urban Systems. En Rozenblat, C. Pumain, D. y Velásquez, E. (Eds.), *International and Transnational Perspectives on Urban Systems* (pp. 3-18). Singapore: Springer.

Pumain, D. y Saint-Julien, T. (2001). *Análisis Espacial Las Interraciones*. Santiago: Serie GEOLibros N° 21. Santiago: Instituto de Geografía-Pontificia Universidad Católica de Chile/ Facultad de Arquitectura.

Rehner, J. y Rodríguez, S. (2017). Inversión inmobiliaria en tiempos de auge y crisis: ¿Es la ciudad un producto minero o un derivado financiero? *Revista de Geografía Norte Grande*, (67), 183-210. DOI: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022017000200010>

Turmo, J. y Moslares, C. (2007). *Chile. De la industrialización mediante sustitución de importaciones a la liberalización y diversificación comercial*. Boletín Económico de ICE (2914).

PLANIFICACIÓN DE LA FRANJA URBANO RURAL DE SANTA EUFEMIA, CÓRDOBA, ARGENTINA¹

PLANNING THE RURAL URBAN FRINGE OF SANTA EUFEMIA,
CÓRDOBA, ARGENTINA.

EMILIANO JAVIER CAHE²
JORGE DANTE DE PRADA³

1 Investigación financiada con la Beca Posgrado PERHID CIN

2 Magíster en Ciencias Agropecuarias
Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), Río Cuarto, Argentina.
Docente-Investigador, Departamento Economía Agraria, Becario Doctoral, Instituto de Investigaciones Sociales, Territoriales y
Educativas (ISTE) - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)
<https://orcid.org/0000-0002-2967-2287>
ecahe@ayv.unrc.edu.ar

3 Doctor en en Economía Agraria y Recursos
Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), Río Cuarto, Argentina.
Docente-Investigador, Instituto de Investigaciones Sociales, Territoriales y Educativas (ISTE) - Consejo Nacional de Investigaciones
Científicas y Técnicas (CONICET)
<https://orcid.org/0000-0001-9732-0497>
jdeprada@ayv.unrc.edu.ar



El objetivo de este artículo es mostrar cómo diseñar y evaluar la visión estratégica territorial de la Franja Urbano Rural (FUR) en la localidad de Santa Eufemia, Córdoba, Argentina. La metodología se basa en un procedimiento multicriterio por fases dirigido al gobierno municipal y los actores que éste involucró. En la fase 1, se identificaron los problemas (oportunidades) y aspiraciones locales mediante entrevistas en profundidad. En la fase 2, se diseñó y valoró un menú de alternativas para dos decisiones estratégicas que emergen de las entrevistas: la regulación hídrica (desagües) y la provisión de alimentos de proximidad. En la fase 3, se relevaron las preferencias de los actores y se evaluaron las alternativas mediante el algoritmo Promethee. Las alternativas elegidas fueron incluidas a la visión de FUR y complementan tres decisiones estructurales (localización de un parque industrial, poblamiento urbano futuro y gestión de residuos). Comparada con las prognosis, dichas alternativas presentan mejor performance, aunque se reconocen algunas limitaciones. Una de ellas reduce 50% los escurrimientos hídricos que potencialmente afectarían a la localidad y otra incrementa la producción de alimentos de proximidad 27%, genera excedentes económicos (12 puestos de trabajo) y minimiza significativamente los riesgos de enfermedades zoonóticas y de contaminación por agroquímicos. Ahora bien, las alternativas requieren más inversiones y un esfuerzo político institucional mayor que la prognosis. Por último, los actores valoraron las alternativas diseñadas junto a las tres dimensiones de la sostenibilidad (criterios de comparación) y acordaron avanzar en una decisión de compromiso sobre la visión de FUR.

Palabras clave: ordenamiento territorial, periurbano, diseño colaborativo, ayuda multicriterio discreta.

This article seeks to show how to design and evaluate the territorial strategic vision of the Rural-Urban Fringe (RUF) in Santa Eufemia, Córdoba, Argentina. The methodology is based on a multi-phase multi-criteria procedure for the municipal government and the actors involved. In phase 1, local problems (opportunities) and aspirations were identified through in-depth interviews. In phase 2, a menu of alternatives was designed and assessed for two strategic decisions that emerged within the interviews, namely, rainwater drainage and local food provision. In phase 3, the actors' preferences were revealed, and the alternatives were evaluated using the Promethee algorithm. The chosen alternatives were included in the RUF vision and complemented three structural decisions (location of an industrial park, future urban settlements, and waste management). Compared with the prognosis, the alternatives chosen, have a better performance, although some limitations are recognized. One of the alternatives reduces the water runoff that could potentially affect the locality by 50%. Another alternative increases local food production by 27%, generating an economic surplus (12 jobs) and significantly minimizing the risks of zoonotic diseases and agrochemical contamination. However, the alternatives require more investment and an increased institutional political effort than in the prognosis. Finally, the actors appreciated the alternatives designed with the three sustainability dimensions (comparison criteria) and agreed to move forward on a compromise decision about the RUF vision.

Keywords: spatial planning, peri-urban, participative design, discrete multi-criteria analysis

I. INTRODUCCIÓN

La Franja Urbano Rural (FUR) es un territorio sinérgico para desarrollo urbano y rural, con altos riesgos de desintegrarse. La desintegración ha sido asociada al fenómeno de expansión urbana dispersa (Scott *et al.*, 2013; Le Bivic y Melot, 2020) y a la pérdida de complementariedad entre diferentes usos del suelo y servicios de la FUR (Gallent, 2006; La Rosa, Geneletti, Spyra, Albert, y Fürst, 2018). Y, en algunas regiones, como Latinoamérica, los impactos de la desintegración son alarmantes (Inostroza, 2017). Por ejemplo, en el sur de Córdoba, Argentina, el crecimiento de 69 manchas urbanas fue disperso y tres veces mayor al incremento de la población entre los años 2001-2018, entre otros efectos registrados (Cahe y de Prada, 2022).

Con el fin de minimizar la desintegración y revalorizar los servicios de la FUR, la planificación de este territorio recibió mayor atención. La FUR se valorizó para desarrollar cinturones verdes, parques agrarios, reservar áreas para el desarrollo urbano futuro en Inglaterra (Gallent, 2006), para facilitar el uso mixto y complementario de la tierra en Suecia (Hedblom, Andersson y Borgström, 2017), para regular el ciclo del agua en México (Nanninga *et al.*, 2012) y/o para delimitar las áreas productivas de proximidad en Argentina (Zulaica y Ferraro, 2013; Hermida, 2015).

Diferentes enfoques de planificación han sido usados en este ámbito. Así, la planificación por escenarios fue utilizada en Sudáfrica para gestionar nuevos desarrollos urbanos sobre la FUR (Cash, 2014), la planificación colaborativa se usó para resolver conflictos por urbanizaciones dispersas en Perú (Haller, 2017) y la planificación territorial se consideró para apoyar el equilibrio espacial urbano-rural en franjas urbanas de dos regiones de Italia (Cattivelli, 2021) y para identificar áreas de conflictos con potencial productivo de proximidad en La Plata, Argentina (Baldini, Marasas, Titonell y Drozd, 2022).

Los enfoques participativos y colaborativos muestran mejor desempeño para iniciar el proceso de planificación (p.e. ayudan identificar problemas por parte de los actores y posibles soluciones), aunque son limitados e imprecisos metodológicamente. En ese sentido, Nanninga *et al.* (2012) emplearon la planificación participativa y la combinaron con escenarios para mejorar la comprensión del estudio abordado. La planificación por escenarios parece superar esta situación en temas específicos de la FUR (poblamiento urbano futuro, desagües, transporte) pero son reducidos los métodos que consideran las interacciones entre partes interesadas (Geneletti, La Rosa, Spyra y Cortinovis, 2017). Esto ha motivado el uso de métodos como el ordenamiento territorial (OT) (Gómez Orea, 2008) y la integración de enfoques como el OT y los servicios ecosistémicos (Gallent, 2006; Scott *et al.*, 2013), los sistemas de información geográficos y el análisis de decisiones multicriterio (de Prada *et al.*, 2017; Boggia *et al.*, 2018) para explorar las oportunidades de la planificación, vincular actores y asistir a los

decisiones. Sin embargo, los tiempos de elaboración de planes de OT resultan escasamente pragmáticos para los tiempos políticos y se necesitan enfoques innovadores para vincular los servicios de la FUR con las necesidades de cada caso abordado.

Este artículo muestra un procedimiento multicriterio por fases (PMF) para diseñar y evaluar la visión de la FUR de Santa Eufemia, Córdoba, Argentina. La hipótesis que guía esta investigación es que existe al menos una visión de FUR que puede integrar las aspiraciones y necesidades locales sinérgicamente con los servicios de este territorio, y supere la tendencia. En esa línea, aquí se extiende un PMF en línea para planificar la FUR, mostrando como el involucramiento de las partes interesadas ayuda a identificar los problemas relevantes para la agenda local.

II. MARCO TEÓRICO

La Franja Urbano Rural (FUR) es un territorio de transición entre lo urbano y lo rural con múltiples servicios. La FUR puede ser un territorio para localizar el poblamiento urbano futuro (Le Bivic y Melot, 2020) y la provisión de bienes y servicios esenciales para la población (p.e. producción de alimentos frutihortícolas) (Boccolini y Giobellina, 2018), como también para promover el crecimiento económico local con nuevas áreas industriales, comerciales (Cattivelli, 2021). De igual forma, puede constituir un territorio para jerarquizar servicios ecosistémicos, amenidades (Baró, Gómez-Baggethun y Haase, 2017) y fortalecer los procesos de regulación del ciclo del agua, aire y nutrientes (p.e. residuos, efluentes) provenientes de las actividades humanas.

El ámbito académico ha reconocido a la FUR como un territorio diferenciado de lo urbano y lo rural y que requiere planificarse (La Rosa *et al.*, 2018). La planificación de la FUR es reciente y regiones como Europa, EE UU, Canadá y China son más avanzadas en el desarrollo y aplicación de enfoques de planificación (Geneletti *et al.*, 2017). Los autores proponen un nuevo enfoque de planificación, llamado planificación sostenible, que se relaciona con la distribución espacial de tierras de la FUR y las actividades humanas. El enfoque incorpora principios sociológicos y de sostenibilidad, los cuales ayudan a alinear las aspiraciones de los actores que participan del proceso de planificación y motivan a pensar en una visión territorial de largo plazo.

El diseño de la visión es el punto de partida de la planificación territorial y, para ello, existen tres enfoques diferentes. Un grupo de autores diseñan las visiones (Envisioning desing system) mediante la generación de imágenes diferentes del paisaje desde la realidad virtual o sistemas de información geográfica (SIG) (Stock, Bishop y Green, 2007). Otros usan la prospectiva territorial para estructurar los objetivos y la



Figura 1. Ubicación de Santa Eufemia, Córdoba, Argentina. Nota: (33°11'30'' S; 63°17'30'' O). Fuente: Elaboración de autor.

estrategia en un pensamiento de largo plazo (Vargas-Lama y Osorio-Vera, 2020). Por último, están aquellos que usan procedimientos por fases y métodos multicriterios discretos con la participación de los actores para elegir la visión (de Prada *et al.*, 2017). Este trabajo extiende el procedimiento multicriterio por fases e interactúa con los actores en forma virtual y presencial para planificar la visión de la FUR como un espacio con identidad propia.

III. METODOLOGÍA

El área de estudio es una localidad de 2700 habitantes del sur de Córdoba, Argentina (Figura 1). El diseño de la visión de la FUR se desarrolló siguiendo interacciones presenciales y en *línea* -dada la Pandemia SARS-Cov-2-, en tres fases (de Prada *et al.*, 2017) que en adelante se explicitan.

Identificación de problemas y aspiraciones

En la primera fase, se identificaron problemáticas locales y, gradualmente, las aspiraciones de los actores usando un método de bola de nieve (Otzen y Manterola, 2017). Con Quantum Gis, imágenes históricas de Google Earth y observaciones directas, se construyó un sistema de información geográfico (SIG) para cuantificar la evolución de la expansión urbana y servicios (actividades y usos del suelo) presentes en la FUR. Se realizaron 14 entrevistas semiestructuradas presenciales (Díaz-Bravo, Torruco-García, Martínez-Hernández y Varela-Ruiz, 2013), con protocolos diferenciados para autoridades

(Intendente, secretario de gobierno, presidente del concejo deliberante y concejales) y referentes locales (profesionales, productores agropecuarios y representantes de organizaciones sociales). Once entrevistas fueron individuales, tres grupales y en promedio duraron 35'.

Planificación de visiones alternativas

La segunda fase consideró la planificación de la visión de la FUR específicamente. Se trabajó en definir la superficie y límites de este territorio. Las interacciones con los actores se desarrollaron en *línea*, en cinco encuentros a través de Meet®. En la primera reunión, se discutió la importancia de la FUR y los actores definieron los límites de este territorio (Figura 3). Los límites considerados fueron administrativos dependiendo de la capacidad de gestión del gobierno. En la segunda reunión, se discutieron las posibles soluciones a los problemas identificados en las entrevistas, considerando el flujo de bienes y servicios de la FUR.

En las tres reuniones siguientes, se avanzó en el diseño del servicio de regulación hídrica de escurrimientos y desagües locales y en el servicio de provisión de alimentos de proximidad como solución a dos principales problemas locales. Para el servicio de regulación hídrica, se digitalizaron las subcuencas rurales y urbanas a fin de analizar los escurrimientos y la infraestructura hídrica. Se utilizó el método de curva número (CN) (USDA-SCS, 1968) para dimensionar escurrimientos máximos de cada subcuenca considerando una precipitación de diseño de 125 mm y una frecuencia de 1/25 años. En el SIG

se diseñó la red de desagüe existente junto a las alternativas de desagüe y prácticas conservación de suelo y agua en el medio rural. En tanto, para el servicio de provisión de alimentos de proximidad, se diseñaron tres módulos productivos de una hectárea de superficie por módulo, localizados en tierras vacantes (sin uso) de propiedad municipal. El módulo_1 integra sistemas de cultivos hortícolas de lechuga y tomate. El módulo_2, plantaciones frutales de durazneros y naranjos. Y, el módulo_3, producciones animales de ovinos, porcinos y avícola doble propósito (huevo y carnes).

Con el objetivo de hacer comparables las alternativas se identificaron criterios de comparación por cada dimensión de la sostenibilidad. En el caso del servicio de regulación hídrica, se desarrollaron dos criterios ambientales: Caudal máximo ($m^3 \text{seg}^{-1}$) y Riesgos de inundación-sanitario. El primero considera el valor agregado de los escurrimientos estimados para cada subcuenca y se usa en términos relativos para facilitar la decisión. El segundo indica cualitativamente el peligro físico - sanitario del manejo de los escurrimientos. Se contempló, además, un criterio económico, Inversiones (\$), que dimensiona los esfuerzos financieros necesarios para los volúmenes de tierra a movilizar y los metros de canales a construir en cada alternativa a partir de datos publicados en el Ministerio del Interior, Obra Pública y Vivienda, Argentina.

En el caso del servicio de provisión de alimentos de proximidad, se consideraron dos criterios económicos, Equivalente anual del valor actual neto (EAVAN, $\$ \text{año}^{-1}$) e Inversiones (\$), elaborados a partir de un análisis beneficio costo (ABC) privado de los módulos productivos, siguiendo a de Prada *et al.* (2014). Aquí también se sumó un criterio ambiental, Riesgo de malos olores o sanitario, cualitativo. En tanto, para ambos servicios (Regulación y Provisión) se consideró un criterio social, Esfuerzo político institucional (EPI), que indica los cambios de comportamiento del gobierno y la comunidad necesarios para desarrollar alguna alternativa.

Evaluación y selección de la visión de Franja Urbano Rural

En la tercera fase, se evaluaron las alternativas junto a las autoridades y actores locales, en dos talleres en línea. Se utilizó el método PROMETHEE (Brans y Mareschal, 2005), para ranquear las alternativas y asistir la recomendación política. Las preferencias de los participantes fueron relevadas individualmente, siguiendo una escala 0 a 10. Las preferencias con valores igual a 0 eliminan el criterio; el valor 1 indica que el criterio es poco importante y el valor 10, que el criterio es muy importante. La función de preferencia común fue usada para criterios cualitativos y la función lineal, para los criterios cuantitativos. Los valores de índice de indiferencia y preferencia absoluta fueron 10% y 90%, respectivamente. Por último, se realizó un análisis de sensibilidad considerando valores de 30% - 70% y 40% - 60%, respectivamente.

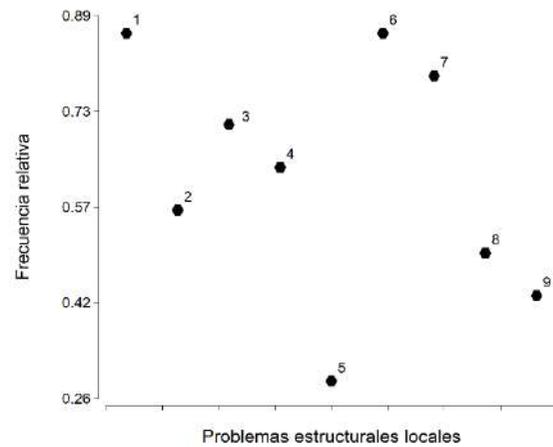


Figura 2. Frecuencia de problemas estructurales en Santa Eufemia, año 2020. Fuente: Elaboración de autor.
Nota: 1=Riesgo de inundaciones y colapso de desagües pluviales; 2=Falta de empleo local; 3=Falta de cloacas; 4=Niveles freáticos altos; 5=Basurales clandestinos; 6= Proliferación de enfermedades zoonóticas y animales domésticos sueltos; 7=Contaminación por derivas de aplicaciones de agroquímicos; 8=Contaminación del aire, Malos olores; 9= Falta de espacios verdes.

IV. RESULTADOS

Los resultados de las entrevistas mostraron la percepción de nueve problemas estructurales locales (Figura 2). Más del 80% de los entrevistados menciona como principales problemas el riesgo de inundaciones y de colapso de desagües pluviales; la proliferación de enfermedades zoonóticas - animales domésticos sueltos, y la contaminación por agroquímicos. El 70% y 60% de entrevistados citan problemas de faltas de servicios de cloacas y niveles freáticos elevados, respectivamente. Y menos del 50% enumera problemas como falta de empleo; basurales clandestinos; malos olores de industrias locales y necesidad de áreas verdes-recreativas. En general, los entrevistados asocian estos problemas a disfuncionalidades del espacio urbano rural y una limitada gobernanza. En 8 de 14 entrevistas emergen posibles soluciones, como: "crear un cinturón verde"; "hacer forestaciones para prevenir la contaminación por agroquímicos"; "si forestamos mejoramos el entorno también".

Visión de la Franja Urbano Rural

Las aspiraciones de los actores para resolver los problemas de Riesgo de inundaciones y colapso de desagües pluviales y Proliferación de enfermedades zoonóticas y animales domésticos sueltos, guiaron el diseño de la visión. Por acuerdo entre los actores se fijaron los límites administrativos de la FUR y, de tres propuestas analizadas, se consideró un área de 625 ha. En la Figura 3 se muestra la visión territorial 2040 de la FUR

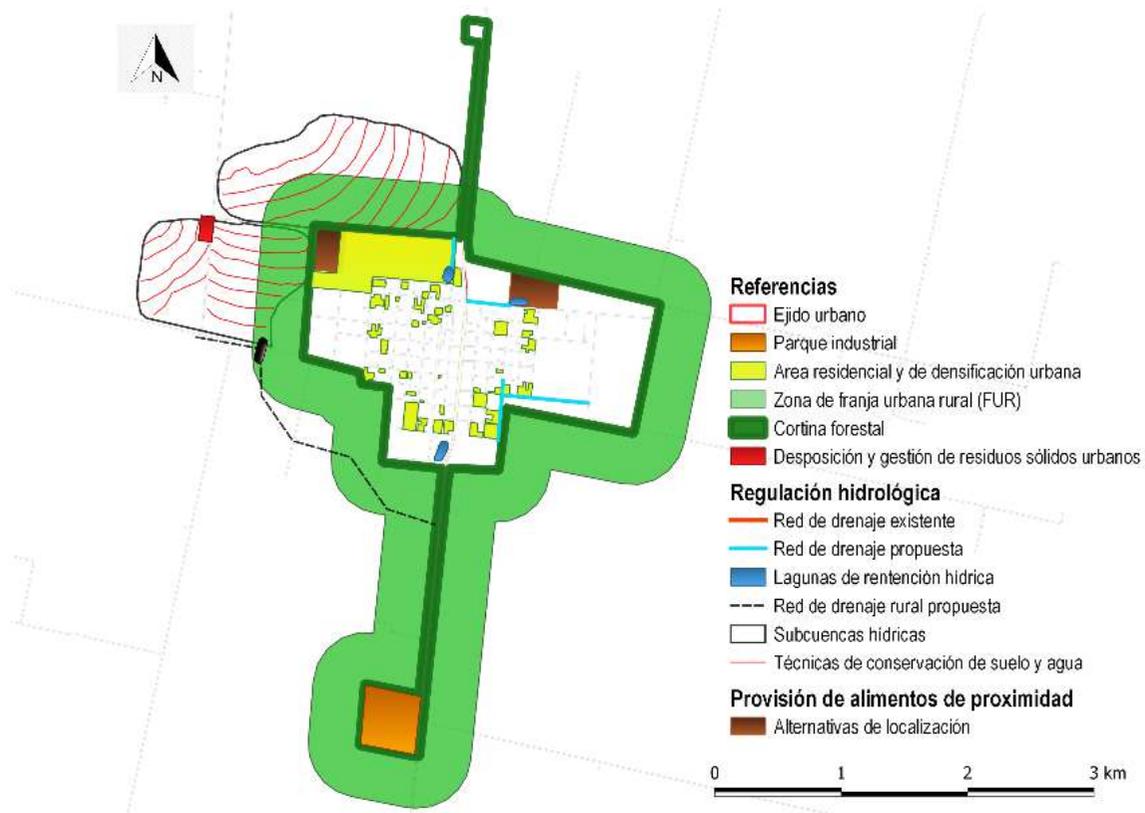


Figura 3. Visión de la Franja Urbano Rural, Santa Eufemia 2040. Fuente: Elaboración de autor.

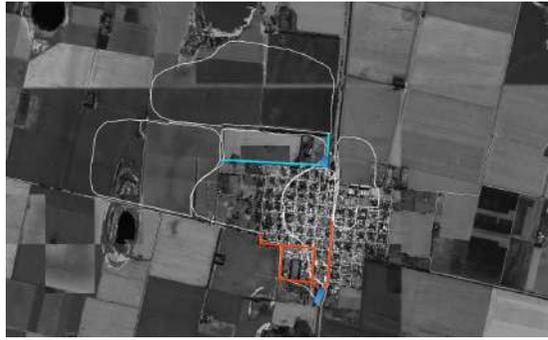
de Santa Eufemia. La visión se integra por cinco decisiones estructurales estratégicas. En una primera instancia, el gobierno abordó la localización de un parque industrial, el poblamiento urbano futuro y la gestión de residuos sólidos (de Prada *et al.*, 2017). En una segunda instancia, se planificó los servicios de infraestructura hídrica (regulación de escurrimientos y desagües) y las áreas de provisión de proximidad.

Alternativas de infraestructura hídrica

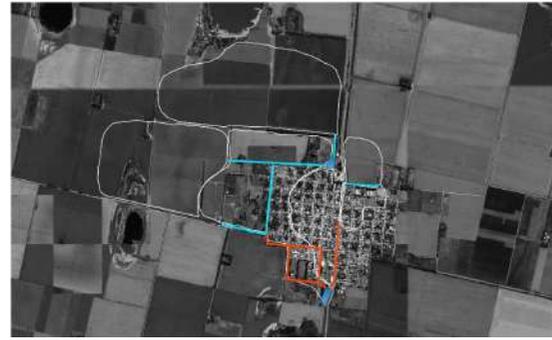
En este punto, se diseñaron cinco alternativas al problema Riesgo de inundaciones y colapso de desagües pluviales. La alternativa_1 considera la tendencia de la situación actual y la red desagüe se diseña solo en nuevas áreas residenciales. En tanto, las alternativas (2, ...5) proponen un manejo integral de los escurrimientos (Figura 4). La alternativa_2 incorpora 4,2 km de canales de desagüe para evacuar los excedentes de las zonas urbanas y periurbanas más comprometidas, y una laguna de retención. La alternativa_3 mejora la distribución de 3,3 km

canales de desagües. La alternativa_4, similar a la tres, requiere 3,8 km de canales de desagüe y propone el aprovechamiento de los escurrimientos en un área forestal (60 ha). Y la alternativa_5 incorpora técnicas de conservación de suelo y agua en subcuencas rurales al Oeste y Noroeste de Santa Eufemia, lo cual reduce las intervenciones en la red de desagüe (2,1 km de canales).

Seleccionar *a priori* algunas de las alternativas reveló determinados compromisos entre los actores (Tabla 1). La alternativa_1, aunque no resuelve el problema, mantiene alto el riesgo por inundación, requiere menores inversiones y menor esfuerzo político institucional. En contraste, las alternativas_4 y 5 reducen los niveles de los escurrimientos máximos (mejor performance ambiental), pero necesitan mayores esfuerzos económicos y políticos para hacer las obras públicas, como también motivar un cambio de comportamiento de los productores agropecuarios hacia la conservación de agua a nivel predial.



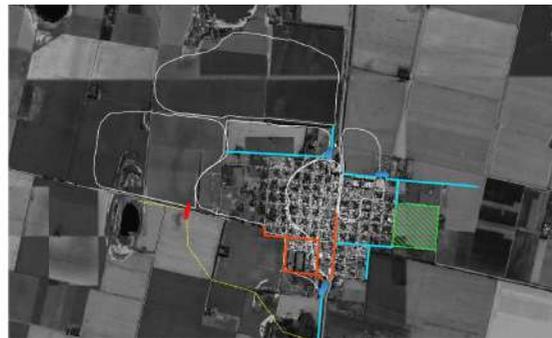
Alternativa 1



Alternativa 2



Alternativa 3



Alternativa 5



Alternativa 5

-  Subcuencas hídricas
-  Red de drenaje establecida
-  Red de drenaje propuesta
-  Prácticas de conservación de suelo y agua
-  Lagunas de retención
-  Red de drenaje rural propuesta
-  Alcantarilla rural
-  Filtro verde

Figura 4. Alternativas de infraestructura hídrica. Fuente: Elaboración de autor.

Las preferencias de los actores evalúan como “importantes” los cuatro criterios usados, aunque con algunas diferencias en magnitud (Tabla 2). El criterio Riesgos de inundación presenta mayores preferencias en promedio y captura la esencia del problema. En orden de importancia, le sigue el criterio Caudal máximo, que captura el problema en forma cuantitativa. En tanto, el criterio EPI presentó una valoración menor y con marcada dispersión, posiblemente debido a diferencias en la percepción de los actores que tienen responsabilidades del gobierno versus representantes de la sociedad civil. El

criterio de Inversiones se evidencia como “importante” para los participantes y como “intermedio” entre EPI y los criterios que capturan la esencia del problema.

A partir de las preferencias de los actores, la alternativa_5 y la alternativa_3 resultaron promisorias para jerarquizar el servicio de regulación hidrológica, y no surgió en el análisis individual una superior en términos de fortalezas y debilidades. En el análisis por participante, la alternativa_5 muestra menores debilidades (Tabla 2), en tanto en las fortalezas, la Alternativa_2

	C1	C2	C3	C4
Alternativa_1	4.276.078	58	Alto	Bajo
Alternativa_2	9.184.890	39	Medio	Alto
Alternativa_3	8.737.282	35	Medio	Medio
Alternativa_4	11.551.412	29	Bajo	Alto
Alternativa_5	7.813.452	25	Muy Bajo	Muy Alto
Objetivo	minimizar	minimizar	minimizar	minimizar

Tabla 1. Matriz multicriterio: Alternativas de la infraestructura hídrica por criterios. Fuente: Elaboración de autor.
Nota: C1: Inversiones (\$); C2: Caudal Máximo (m3 s-1); C3: Riesgos de Inundación–Sanitario; C4: Esfuerzo político institucional (EPI).

Participante	C1	C2	C3	C4	Fortaleza	Debilidad
I	6	8	5	5	A2	A5
II	6	8	10	5	A3	A5
III	9	8	10	10	A1	A5
IV	9	7	8	6	A2	A5
V	8	9	10	9	A2	A5
VI	8	8	10	9	A2	A5
Promedio	7,7	8,0	8,8	7,3	A2	A5
Desvío estándar	1,4	0,6	2,0	2,3		

Tabla 2. Preferencias individuales por criterio, Alternativas de la infraestructura hídrica. Fuente: Elaboración de autor.
Nota: C1: Inversiones (\$); C2: Caudal Máximo (m3 s-1); C3: Riesgos de Inundación–Sanitario; C4: Esfuerzo político institucional (EPI).

registra mayor frecuencia. Posteriormente a la reflexión individual, los participantes acordaron como mejores opciones la *Alternativa_5* seguida de la *Alternativa_3*. La *alternativa_5* revela mejor performance para resolver el problema estructural, el esfuerzo económico se evalúa como “intermedio” y demanda más esfuerzo político institucional (EPI).

Alternativas de provisión de alimentos de proximidad

Las alternativas de provisión orientaron la búsqueda de soluciones a la proliferación de enfermedades zoonóticas y mejorar la producción de alimentos de proximidad. Actualmente, existen 11 productores familiares localizados en forma dispersa sobre 1.5 hectáreas al oeste de la localidad. En forma compartida, los actores exploraron cinco espacios subutilizados sobre la FUR (Figura 5) y combinaron los

módulos productivos de la siguiente manera. La *alternativa_1* considera los 11 productores presentes ajustadas al marco legal⁴. La *alternativa_2*, localizada al noroeste, está integrada por dos hectáreas de 1 módulo hortícola y 1 módulo animal. La *alternativa_3*, localizada al oeste, está integrada por cinco hectáreas de 2 módulos hortícolas, 2 módulos animales y 1 módulo frutal. La *alternativa_4*, localizada al oeste y norte, está integrada por seis hectáreas de 3 módulos hortícolas, 2 módulos animales y 1 módulo frutal. Y, la *alternativa_5*, localizada al norte, está integrada por tres hectáreas de 1 módulo hortícola, 1 módulo animal y 1 módulo frutal.

Las alternativas mostraron diferencias entre sí (Tabla 3). La *alternativa_1* mantiene el funcionamiento actual y evidencia descontento local por la forma de producción. Ésta muestra escaso desempeño económico y ambiental. Contribuye

⁴ Código Alimentario Argentino (Ley 18.284, decreto 815/99); Sanidad animal según SENASA: (Ley 27.233); Producción orgánica, ecológica y/o biológica SENASA (Ley 25.127/99); Manejo de fitosanitarios (Ley Provincial 9164).

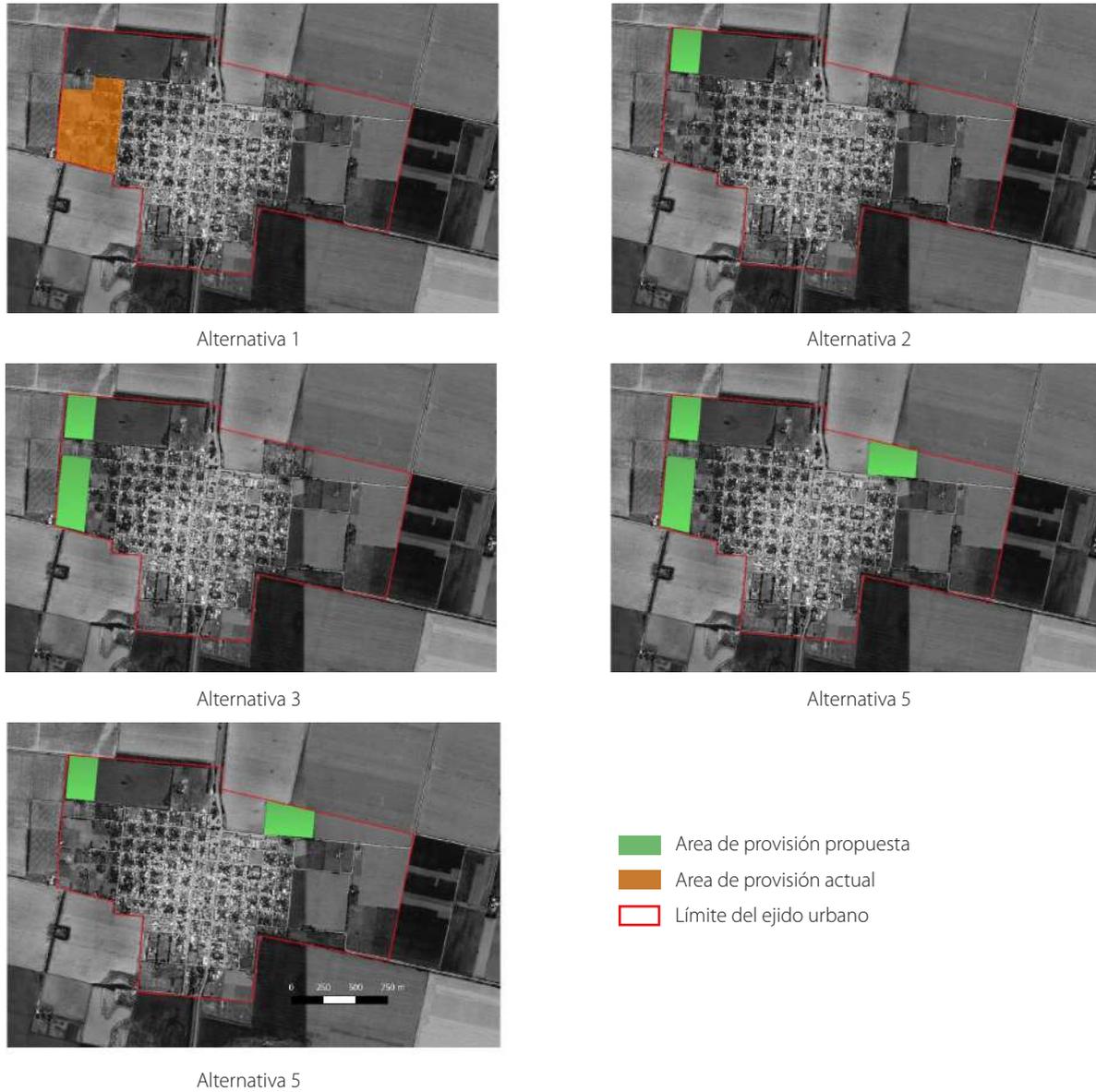


Figura 5. Localización de producciones de proximidad. Fuente: Elaboración de autor.

mínimamente al crecimiento económico (menor EAVAN) y mantiene los riesgos ambientales frente al poblamiento urbano. De hecho, el criterio riesgos sanitarios y malos olores ayuda a detectar estas falencias. La única ventaja que tiene es la de un menor EPI, porque mantiene el *status quo*.

Opuestamente, las alternativas_4 y 5 manifiestan un comportamiento adecuado en la dimensión económica y la ambiental. Ambas triplican el excedente económico (EAVAN) de la alternativa_1 y también la superan ambientalmente. Las mismas alternativas se encuentran distantes del área residencial

y de zonas donde potencialmente pueden contribuir a la regulación y aprovechamiento de los excedentes pluviales. Sin embargo, ambas requieren más inversiones y demandan más EPI que la Alternativa_1.

Las preferencias de los participantes muestran que los cuatro criterios son importantes (Tabla 4). El criterio mejor valorado, con máxima notación y ninguna dispersión, fue Riesgos sanitarios y malos olores. Este hallazgo remarca el potencial de un criterio cualitativo para la decisión política. Los criterios EPI y EAVAN alcanzaron preferencias intermedias. En tanto, el criterio

	C1	C2	C3	C4
Alternativa_1	1.975.785	441.528	Medio	Alto
Alternativa_2	2.652.288	590.492	Bajo	Medio
Alternativa_3	6.804.522	1.278.597	Alto	Medio
Alternativa_4	7.872.600	1.574.738	Alto	Bajo
Alternativa_5	4.367.136	688.105	Medio	Bajo
Objetivo	minimizar	maximizar	minimizar	minimizar

Tabla 3. Matriz multicriterio: Alternativas de provisión de alimentos de proximidad. Fuente: Elaboración de autor.
Nota: C1: Inversiones (\$); C2: Equivalente anual valor actual neto, EAVAN (\$ año-1); C3: Esfuerzo político institucional (EPI); C4: Riesgos sanitarios y malos olores.

Participante	C1	C2	C3	C4	Fortaleza	Debilidad
I	7	7	9	10	A4	A5
II	6	8	8	10	A4	A5
III	5	8	10	10	A4	A5
IV	8	8	9	10	A1	A4
V	8	6	8	10	A4	A4
VI	7	7	8	10	A4	A5
Promedio	6,8	7,3	8,7	10,0	A4	A5
Desvío Estándar	1,2	0,8	0,8	-		

Tabla 4. Preferencias individuales por criterio, Alternativas de Provisión. Fuente: Elaboración de autor.
Nota: C1: Inversiones (\$); C2: Equivalente anual valor actual neto, EAVAN (\$ año-1); C3: Esfuerzo político institucional (EPI); C4: Riesgos sanitarios y malos olores.

Inversiones fue el menos valorado, aunque con mayor dispersión en sus preferencias.

A partir de las preferencias de los actores, la alternativa_5 fue seleccionada para jerarquizar los servicios de provisión de proximidad. Ésta presenta menos debilidades para todos los participantes y, en cuanto a sus fortalezas, fue superada por la Alternativa_4. Los participantes consensuaron en que la Alternativa_5 es la mejor seguida por la alternativa_4. En términos ambientales, la alternativa_5 minimiza el riesgo sanitario. En lo económico, la alternativa_5 genera 55% más de excedentes económico respecto a la Alternativa_1. Y, en el ámbito social, presenta mayor EPI.

V. DISCUSIÓN

Es escasa la disponibilidad de enfoques de planificación orientados a la FUR. Cuatro años atrás, Geneletti *et al.* (2017)

mencionaban esta limitación, la que aún persiste (Cattivelli, 2021; Žlender, 2021). El PMF (de Prada *et al.*, 2017) es usado en este trabajo como un enfoque normativo de planificación para diseñar la visión de la FUR e incorporar las aspiraciones locales en las sucesivas instancias de interacción en línea y presenciales.

Existen varios métodos multicriterios (Barba-Romero, 1996), algunos de los cuales han sido utilizados para asistir decisiones de la FUR. El método AHP (Analytic Hierarchy Process) se empleó combinadamente con SIG para evaluar el uso del suelo (Liu *et al.*, 2007), gestionar el manejo del agua subterránea (Jesiya y Gopinath, 2020) y analizar políticas territoriales para áreas productivas de proximidad (Baldini *et al.*, 2022). Aquí, se aplicó el método de sobreclasificación PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation) al igual que en trabajos de planificación territorial (de Prada *et al.*, 2017) y planificación de la gestión de residuos urbanos (Cahe y de Prada, 2019), debido a que permite la comunicación con y entre los actores y facilita su participación significativamente desde el

diseño de alternativas hasta la selección de criterios relevantes y demás intervenciones (determinar los objetivos, ponderar su importancia y establecer umbrales de preferencia e indiferencia).

Por último, los criterios cualitativos presentan potencial para guiar la decisión de los actores y son de rápida construcción. Así, Londoño Cadavid y Ando (2013) describen el criterio Riesgo de inundaciones (en sótanos, o en jardines) como el de mayor preferencia. En el presente estudio también se obtuvo máximas preferencias por un criterio similar, Riesgo de inundaciones – sanitario. Y, de hecho, los criterios cualitativos de la dimensión ambiental y social, lograron más preferencias y ayudaron a orientar con claridad la decisión política. Esta misma situación fue identificada por Smith, Meerow y Turner (2021) y Liu *et al.* (2007) para criterios físico -ambientales y sociales.

VI. CONCLUSIONES

Este trabajo muestra un procedimiento multicriterio por fases para la planificación de la visión de la franja urbano rural (FUR) de Santa Eufemia, Córdoba, Argentina. Según entrevistas a autoridades y actores, el Riesgo de inundaciones - colapso de desagües pluviales y la Proliferación de enfermedades zoonóticas – animales sueltos, constituyen los principales problemas estructurales de la localidad. Respectivamente, estas problemáticas fueron consideradas para jerarquizar los servicios de Regulación hídrica y Provisión de alimentos de proximidad de la FUR. Para el servicio de regulación, se diseñaron cinco alternativas que reacondicionan la red de drenaje existente, crean una nueva red y varían en sus alcances. Para el servicio de provisión de proximidad, se diseñaron igualmente cinco alternativas que integran nuevos manejos productivos y localizaciones. A fin de discernir entre alternativas, se elaboraron cuatro criterios de comparación por cada servicio, que abarcan las diferentes dimensiones de la sostenibilidad. En tanto, para relevar las preferencias y evaluar las alternativas, se realizaron talleres en línea y se utilizó el método multicriterio PROMETHEE.

En relación a ambos servicios emergieron alternativas que superan el manejo actual y ayudan a las autoridades a crear una agenda para la FUR. En el caso del servicio de regulación, se identificó una alternativa que reduce ampliamente los escurrimientos hídricos potenciales y minimiza los riesgos de inundaciones temporarias. La alternativa requiere valores intermedios de inversiones, necesita un elevado esfuerzo de gobierno y los actores se muestran alineados para materializarla. En el caso del servicio de provisión, emergió una alternativa que mostró mejor performance global para resolver el problema de proliferación de enfermedades zoonóticas y mejora las capacidades técnicas de las producciones de proximidad. Además, la alternativa genera excedentes económicos y propone ubicar sinérgicamente a la mancha urbana las nuevas producciones de proximidad.

Finalmente, la investigación expuesta presenta dos limitaciones a considerar en futuros trabajos. En primer lugar, la visión de la FUR se elabora como primer contenido del plan territorial, sin considerar el diseño de la estrategia y el plan de actuación para la agenda política local. En segundo lugar, los diseños de los servicios de regulación y provisión abordados se consideran como primera aproximación a partir de datos primarios de campo y datos secundarios que requieren precisiones.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baldini, C., Marasas, M. E., Tittonell, P. y Drozd, A. A. (2022). Urban, periurban and horticultural landscapes – Conflict and sustainable planning in La Plata district, Argentina. *Land Use Policy*, 117, 106-120. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106120>
- Barba-Romero, S. (1996). *Manual para la toma de decisiones multicriterio*. Santiago de Chile: ILPES.
- Baró, F., Gómez-Baggethun, E. y Haase, D. (2017). Ecosystem service bundles along the urban-rural gradient: Insights for landscape planning and management. *Ecosystem Services*, 24, 147-159. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.02.021>
- Boccolini, S. M. y Giobellina, B. (2018). Reconstrucción histórica del territorio periurbano de producción hortícola de Córdoba, Argentina (1573-1900). *Eutopia. Revista De Desarrollo Económico Territorial*, (14), 83-110. DOI: <https://doi.org/10.17141/eutopia.14.2018.3577>
- Boggia, A., Massei, G., Pace, E., Rocchi, L., Paolotti, L. y Attard, M. (2018). Spatial multicriteria analysis for sustainability assessment: A new model for decision making. *Land Use Policy*, 71, 281-292. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.11.036>
- Brans, J.P. y Mareschal, B. (2005). Promethee methods. En J. Figueira, S. Greco y M. Ehrgott (Eds.), *Multiple criteria decision analysis: state of the art surveys* (pp. 163-196). Boston Springer.
- Cahe, E. y de Prada, J. (2019). Análisis Multicriterio y Selección de Propuestas de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 29, 53-56.
- Cahe, E. y de Prada, J. (2022). Evolución de la expansión urbana y riesgos para la agricultura de proximidad en el sur de Córdoba, Argentina. *EURE - Revista de Estudios Urbano Regionales*, 48(144), 1-21. DOI: <https://doi.org/10.7764/EURE.48.144.11>
- Cash, C. (2014). Towards achieving resilience at the rural-urban fringe: the case of Jamestown. En *South Africa Urban Forum*, 25, (pp. 125-141). Springer. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12132-013-9204-2>
- Cattivelli, V. (2021). Planning peri-urban areas at regional level: The experience of Lombardy and Emilia-Romagna (Italy). *Land Use Policy*, 103, 105282. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105282>
- De Prada, J. D., Degioanni, A., Cisneros, J. M., Gil, H. A., Plevich, J. O., Chilano, Y., ... y Cantero G., A. (2014). Análisis multicriterio y selección interactiva del uso agrario de aguas residuales tratadas, Adelia María, Córdoba. *European Scientific Journal*, 10(2) 419-441. DOI: <https://doi.org/10.19044/esj.2014.v10n2p419>
- De Prada, J., Degioanni, A., Cantero, A., Tello, D., Gil, H., Cahe, E., ... y Pereyra, C. (2017). Procedimiento multicriterio en fases para la construcción de la visión territorial local. Aplicación en la localidad de Santa Eufemia, Córdoba, Argentina. *Revista Argentina de Economía Agraria*, 17(1), 6-30. Recuperado de https://raea.com.ar/revistaaaea_arg/article/view/23

- Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M. y Varela-Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en Educación Médica*, 2, 162-167.
- Gallent, N. (2006). The Rural–Urban fringe: A new priority for planning policy? *Planning Practice & Research*, 21(3), 383-393. DOI: <https://doi.org/10.1080/02697450601090872>
- Geneletti, D., La Rosa, D., Spyra, M. y Cortinovis, C. (2017). A review of approaches and challenges for sustainable planning in urban peripheries. *Landscape and Urban Planning*, 165, 231-243. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.01.013>
- Gómez Orea, D. (2008). *Ordenación territorial*. 2^a Edición. Madrid: Mundi Prens.
- Hedblom, M., Andersson, E. y Borgström, S. (2017). Flexible land-use and undefined governance: From threats to potentials in peri-urban landscape planning. *Land Use Policy*, 63, 523-527. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.02.022>
- Hermida, G. C. (2015). Agroforestería periurbana una opción para la producción sustentable en los alrededores de Buenos Aires. *Revista Scientia Agroalimentaria*, 2, 7-17. Recuperado de <http://revistas.ut.edu.co/index.php/scientiaagro/article/view/740>
- Inostroza, L. (2017). Informal urban development in Latin American urban peripheries. Spatial assessment in Bogotá, Lima and Santiago de Chile. *Landscape and Urban Planning*, 165, 267-279. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.03.021>
- Jesjiya, N. P. y Gopinath, G. (2020). A fuzzy based MCDM–GIS framework to evaluate groundwater potential index for sustainable groundwater management - A case study in an urban-periurban ensemble, southern India. *Groundwater for Sustainable Development*, 11. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gsd.2020.100466>
- La Rosa, D., Geneletti, D., Spyra, M., Albert, C. y Fürst, C. (2018). Sustainable Planning for Peri-urban Landscapes. En Perera, A., Peterson, U., Pastur, G. y Iverson, L. (Eds.). *Ecosystem Services from Forest Landscapes* (pp. 89-126). Cham: Springer. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-74515-2_5
- Le Bivic, C. y Melot, R. (2020). Scheduling urbanization in rural municipalities: Local practices in land-use planning on the fringes of the Paris region. *Land Use Policy*, 99, 105040. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105040>
- Liu, Y., Lv, X., Qin, X., Guo, H., Yu, Y., Wang, J. y Mao, G. (2007). An integrated GIS-based analysis system for land-use management of lake areas in urban fringe. *Landscape and Urban Planning*, 82(4), 233-246. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.02.012>
- Londoño Cadavid, C. y Ando, A. W. (2013). Valuing preferences over stormwater management outcomes including improved hydrologic function. *Water Resources Research*, 49(7), 4114-4125. DOI: <https://doi.org/10.1002/wrcr.20317>
- Nanninga, T. A., Bisschops, I., López, E., Martínez-Ruiz, J. L., Murillo, D., Essl, L. y Starkl, M. (2012). Discussion on Sustainable Water Technologies for Peri-Urban Areas of Mexico City: Balancing Urbanization and Environmental Conservation. *Water*, 4(3), 739-758. DOI: <http://dx.doi.org/> <https://www.mdpi.com/2073-4441/4/3/739>
- Otzen, T. y Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *International Journal of Morphology*, 35, 227-232.
- Scott, A. J., Carter, C., Reed, M. R., Larkham, P., Adams, D., Morton, N., ... y Coles, R. (2013). Disintegrated development at the rural–urban fringe: Re-connecting spatial planning theory and practice. *Progress in Planning*, 83. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.progress.2012.09.001>
- Smith, J. P., Meerow, S. y Turner, B. L. (2021). Planning urban community gardens strategically through multicriteria decision analysis. *Urban Forestry & Urban Greening*, 58, 126897. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126897>
- Stock, C., Bishop, I. D. y Green, R. (2007). Exploring landscape changes using an envisioning system in rural community workshops. *Landscape and Urban Planning*, 79(3), 229-239. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2006.02.010>
- USDA-SCS (1968). *A Method for Estimating Volume and Rate of Runoff in Small Watershed*. Washington, D.C.: USDA Soil Conservation Service.
- Vargas-Lama, F. y Osorio-Vera, F.-J. (2020). The Territorial Foresight for the construction of shared visions and mechanisms to minimize social conflicts: The case of Latin America. *Futures*, 123. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.futures.2020.102625>
- Žlender, V. (2021). Characterisation of peri-urban landscape based on the views and attitudes of different actors. *Land Use Policy*, 101. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105181>
- Zulaica, L. y Ferraro, R. (2013). Lineamientos para el ordenamiento del periurbano de la ciudad de Mar del Plata (Argentina), a partir de la definición de sistemas territoriales. *Geografía em questao*, 6(1), 202-230. DOI: <https://doi.org/10.48075/geoq.v6i1.6731>

CICLOS DE ESTABILIDAD, CAMBIOS Y VARIABLES LENTAS-RÁPIDAS EN EL PAISAJE DEL ÁREA METROPOLITANA DE CONCEPCIÓN¹

A PARTIR DE ESTUDIOS DE SISTEMAS SOCIO ECOLOGICOS: UN ANÁLISIS EXPLORATORIO

STABILITY CYCLES, AND FAST-SLOW CHANGES AND VARIABLES IN LANDSCAPES OF
THE CONCEPCION METROPOLITAN AREA USING THE STUDY OF SOCIO-ECOLOGICAL
SYSTEMS: AN EXPLORATORY ANALYSIS

CAROLINA GRACE OJEDA LEAL²
KAY BERGAMINI LADRÓN DE GUEVARA³

- 1 Investigación financiada con la Beca de Doctorado Nacional ANID no. 21200455
- 2 Magíster en Desarrollo Regional y Medioambiente
Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
Estudiante Doctorado en Arquitectura y Estudios Urbanos. Profesora Part time Departamento de Historia, Facultad de Comunicación,
Historia y Cs. Sociales, Universidad Católica de la Santísima Concepción.
<https://orcid.org/0000-0002-9830-9203>
ccojeda@uc.cl
- 3 Doctor en Gestión Ambiental, Paisaje y Geografía
Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
Profesor Asistente Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales
<https://orcid.org/0000-0001-5490-1435>
kay@uc.cl



Los paisajes son capaces de maximizar sus fortalezas en momentos de estabilidad al desarrollar de manera profunda su carácter y, así, manejar las presiones o disturbios que generan cambios en los Sistemas Socio Ecológicos (SSE) en sus variables lentas y rápidas para evitar su transformación. Las variables rápidas son aquellas que explican los cambios de corto plazo y procesos violentos de ruptura en los ciclos de estabilidad/cambio en las temáticas de desastres naturales. Por su parte, las variables lentas corresponden a aquellas que explican los cambios a largo plazo y procesos más complejos en los ciclos de estabilidad/cambio. El trabajo que sigue se abocó al estudio del Área Metropolitana de Concepción (AMC), Chile, la cual ha sufrido cambios relevantes a lo largo de su historia, pero no ha sido estudiada como un SSE en sus variables lentas y rápidas. De forma exploratoria, se realizó una revisión literaria de 150 artículos en las bases de datos científicas sin uso de software científico de apoyo, considerando como palabras claves “Concepción” y “Área Metropolitana de Concepción”. Como resultados principales, se destacan ciclos de fenómenos de corto plazo -variables rápidas- con gran impacto, ejemplificados en desastres naturales (terremotos, maremotos, inundaciones, incendios y sequía), y cambios en los planes de urbanismo (planes urbanos e higienismo), así como fenómenos de largo plazo -variables lentas-, con impactos más memorables en ciertas áreas clave: política (conquista y guerra entre indígenas/españoles/chilenos), economía (auge/caída de ciclos económicos) y medioambiente (intervención humedales, creación de diversas leyes de protección).

Palabras clave: sistemas socio ecológicos, Área Metropolitana de Concepción, paisajes, estabilidad, cambio

Landscapes can maximize their strengths in moments of stability by deeply developing their character and, thus, managing the pressures or disturbances behind slow and fast changes in the Socio-Ecological Systems (SES) to avoid their transformation. Fast variables explain short-term changes and violent rupture processes in stability/change cycles for natural disaster issues. On the other hand, slow variables explain long-term changes and more complex processes in stability/change cycles. The work below focused on studying the Concepción Metropolitan Area (AMC, in Spanish), Chile, which has undergone relevant changes throughout its history but has not been studied as an SES using its slow and fast variables. An exploratory literary review of 150 articles was made in scientific databases without using scientific support software, considering “Concepción” and “Concepción Metropolitan Area” as keywords. The main results highlight short-term phenomena cycles -fast variables- with a major impact, exemplified in natural disasters (earthquakes, tsunamis, floods, fires, and drought), changes in urban planning (urban plans and hygienism), as well as long-term phenomena -slow variables-, with more notable impacts in certain key areas, namely political (conquest and war between indigenous/Spanish/Chilean peoples), economic (boom/bust of business cycles) and environmental (wetland intervention, creation of different protection laws).

Keywords: socio-ecological systems, Concepción Metropolitan Area, landscapes, stability, change

I. INTRODUCCIÓN

El Área Metropolitana de Concepción (AMC) (72°W - 36°S) se compone por varias comunas adyacentes, al igual que otras áreas metropolitanas chilenas (Orellana y Gilbert, 2013), y constituye una de las que registra mayor cantidad de población en el país. En efecto, ha sufrido una transición demográfica con un aumento sostenido de 507.870 hab. en 1970 a 985.034 hab. en 2017 (Instituto Nacional de Estadísticas [INE], 2017). Posee, además, una sostenida expansión urbana (Rojas, Pino y Jaque, 2013) la que ha fragmentado sus ecosistemas naturales litorales, humedales y de áreas protegidas (Romero Aravena y Smith, 2009; Rojas *et al.*, 2006), generando un efecto de encierro presionando a sus bienes comunes contra las áreas urbanas (Jaque, Ojeda y Almendra, 2020). Asimismo, se le ha considerado en la literatura especializada como una zona que posee múltiples amenazas (Araya, Metzger, Stuart, Wilson y Carvajal, 2017; Garreaud *et al.*, 2020; Mardones y Vidal, 2001) tanto por su clima mediterráneo (Sarricolea, Herrera y Meseguer-Ruiz, 2016) como por estar inserta entre dos grandes unidades geomorfológicas que son las planicies litorales y la cordillera de la costa.

En cuanto a su economía, ésta se ha basado en la importación-exportación de recursos naturales cimentándose en la explotación o aprovechamiento de recursos naturales, en los servicios que ofrece -centros comerciales, clínicas, hospitales, universidades, oficinas gubernamentales- y en el sector turístico basado en sus amplias playas (Rojas Quezada, Muñoz Olivera y García-López, 2009). Esto ha ocurrido en perjuicio de su tradicional economía agrícola y campesina que ha decaído en beneficio de dichas áreas (Torres, Azócar, Rojas, Montecinos y Paredes, 2015; Hernández, 1983).

El AMC se enfrenta a los desafíos del cambio climático (Sarricolea *et al.*, 2016; Garreaud *et al.*, 2020; Gallardo Klenner, 2016), lo que añade un marco de incertidumbre a su análisis, considerando la insostenibilidad del crecimiento urbano planificado hasta ahora (Rojas, Pino y Jaque, 2013) y el abuso de los recursos en sus sistemas naturales (Torres *et al.*, 2015; Hernández, 1983). Dichos sistemas han conseguido alterar sus propiedades acumulativamente de forma negativa, sin embargo, hasta ahora han evitado una transformabilidad forzada, es decir, la creación de “un sistema fundamentalmente nuevo a medida que las condiciones ecológicas, económicas o sociales -incluidas las políticas- hagan que el sistema existente sea insostenible” (Walker *et al.*, 2006, p. 3).

A partir del contexto descrito, el objetivo de este artículo es identificar y analizar de forma exploratoria los ciclos de estabilidad – cambios, así como las variables lentas-rápidas en el paisaje del AMC, utilizando como base teórica los Sistemas Socio Ecológicos o SSE (Hertz, García y Schlüter, 2020). Así también, se propone identificar elementos clave que configuren al AMC como un SSE porque solo se le ha reconocido como

área metropolitana desde el urbanismo, y desde la geografía como parte de la cuenca del Biobío y una de las últimas zonas de clima mediterráneo del país. Para ello, se analizó a través de una revisión literaria de 150 artículos de revistas indexadas, en español e inglés, con dos términos clave: “Concepción” y “Área Metropolitana de Concepción”. La hipótesis de trabajo es que los SSE en el AMC están sometidos a rápidos cambios, seguidos de largos ciclos de estabilidad, cuyos conductores lentos son mayormente de origen antrópico y sus conductores rápidos son, en su mayoría, de origen natural; es decir, los paisajes del AMC evolucionarán rápidamente sin una perspectiva SSE que incorpore los conceptos clave de forma sostenible, creando paisajes inestables en sus sistemas naturales y humanos.

La importancia de este trabajo es que permite, a partir de la evidencia bibliográfica disponible, identificar y relacionar variables del paisaje con el crecimiento del AMC, lo que constituiría evidencia necesaria para avanzar hacia un desarrollo urbano sostenible y resiliente. A continuación, se presenta el marco teórico, cuyo foco radica en los SSE, para luego dar paso a la metodología utilizada en la revisión bibliográfica y los resultados, los que finalmente se discuten y concluyen.

II. MARCO TEÓRICO

Los estudios de los SSE se sitúan en la interacción entre las ciencias naturales y las ciencias sociales (Berkes Colding y Folke, 2011) e intentan responder ante los requerimientos de un planeta que se sumerge en la incertidumbre lidiando con fenómenos que la especie humana no dimensiona (Intergubernamental Panel on Climate Change [IPCC], 2007; Foley *et al.*, 2005; Kirksey, 2021). Los SSE se definen como:

complejos sistemas adaptativos en los que los humanos y la naturaleza están profundamente entrelazados, y que consisten en una compleja red de relaciones ecológico-sociales en una constante evolución, y necesitan ser concebidos como un sistema integrado, en vez de dos sistemas que existen independientemente (Hertz *et al.*, 2020, p. 2)

Se sustentan en conceptos clave de la Teoría General de Sistemas como procesos, eventos, estabilidad, resiliencia, transformación, cambios continuos, dinamismo (Mancilla García, Hertz, Schlüter, Preiser y Woermann, 2020; Holling, 2001), multi-actores, multi-agencias/agentes y multiescalas (Elsawah, Guillaume, Filatova, Rook y Jakeman, 2015) (Figura 1). Esta concepción se diferencia de otros modelos interdisciplinarios como el FES-sistema (FES, 2021), en donde se entiende a los sistemas como organismos entrelazados. Asimismo, se diferencia de los sistemas acoplados (*coupled human-landscape systems*) que se basan en el modelamiento matemático para entender cómo las dinámicas físicas de los paisajes influyen

El ciclo de los SSE: aprendizaje, resiliencia, preparación, espacios de posibilidad y reorganización / auto organización

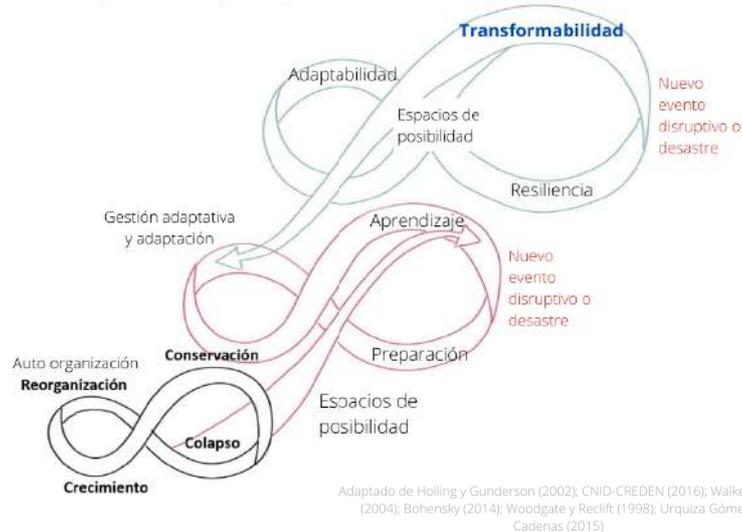


Figura 1. Esquema resumen que comprende el funcionamiento de los bucles de retroalimentación y las etapas que viven los SSE. Fuente: Elaboración propia en base a Holling y Gunderson (2002, p. 34); CNID-CREDEN (2016); Bohensky y Leitch (2014); Woodgate y Reclift (1998); Urquiza Gómez y Cadenas (2015).

a los sistemas humanos (Werner y McNamara, 2007). También, se distingue del concepto de paisaje, el cual corresponde al conjunto de elementos físicos - humanos en permanente tránsito (Ingold, 1993; Nogué, 2014).

En ese sentido, todos los modelos recién citados sostienen que los sistemas naturales y humanos interactúan fuertemente entre sí estableciendo bucles de retroalimentación positiva o negativa (Schoon y van der Leeuw, 2015), es decir, poseen ciclos que permiten su permanencia de forma positiva a través del aprendizaje, la resiliencia y la adaptabilidad, o bien, por el contrario, poseen ciclos negativos que generan colapsos en las sociedades complejas (Tainter, 1988; Diamond, 2010) que pueden conducir a la transformabilidad (Figura 1). En consecuencia, los SSE se mueven entre ciclos de estabilidad y de cambio (Hertz *et al.*, 2020), los cuales se describen a continuación:

- **Ciclos de estabilidad:** etapas de largo aliento pobladas de variables lentas, es decir, aquellos fenómenos que se agrupan, según su naturaleza, en políticos, económicos y ambientales, que explican cambios a largo plazo y procesos complejos y donde los componentes de los sistemas naturales y humanos poseen características que los hacen reconocibles el suficiente tiempo como para ser estudiados. Por ejemplo, en el caso de sistemas humanos estos ciclos de estabilidad corresponden a períodos históricos y en el de sistemas naturales a los ecosistemas. En ellos es posible encontrar también la idea de *biostasia* u

homeostasis, que tiene que ver con la capacidad -aplicable a los SSE- para autorregularse una vez ocurrido un cambio dentro de los mismos límites que el sistema permite (Arnold y Osorio, 2008), es decir, la estabilidad es lo que define la identidad propia de un sistema (Rubio, 1996).

- **Ciclos de cambios:** son aquellos períodos caracterizados por variables rápidas compuestas por eventos disruptivos que rompen con la estabilidad previa que presentan desafíos a los SSE, ya que les ofrecen espacios de posibilidad para: adaptarse, aprender lecciones, ser resilientes, prepararse, colapsar o transformarse definitivamente. Un ejemplo concreto de ciclo de cambios se da con en los terremotos que, de forma intempestiva, revelan si los SSE poseen bucles de retroalimentación positivos o negativos. Si son positivos, serán capaces de ser resilientes o adaptarse pasando a un nuevo ciclo de estabilidad y manteniendo sus componentes principales en sus sistemas naturales y humanos. En el caso del terremoto, se iniciarán rápidamente las labores de reconstrucción. Si los ciclos de cambio son negativos, albergarán colapsos en ambos sistemas demostrando que no fueron capaces de aprender lecciones y se transformarán en nuevos SSE, cuyos componentes no humanos y humanos no estarán adecuadamente preparados. En el caso del terremoto, la inestabilidad política y social que se exagera tras el desastre, conducirá a problemas de violencia urbana, contaminación y migración.

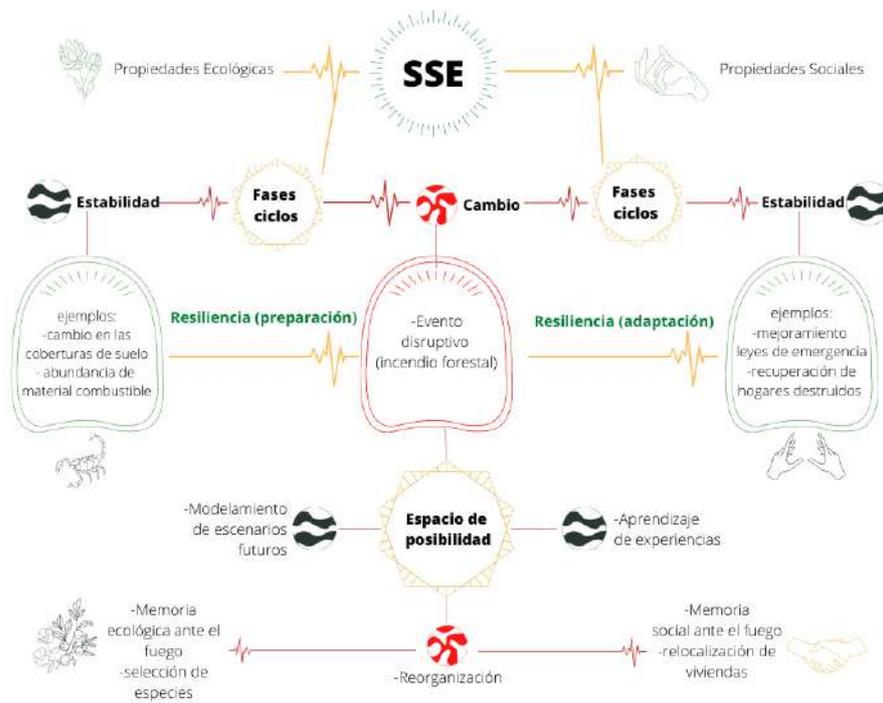


Figura 2. Esquema resumen que identifica los ciclos de estabilidad y cambio en los SSE tomando como ejemplo de evento disruptivo en ciclo de cambio, en este caso un incendio forestal. Fuente: Elaboración propia.

Con todo, el concepto de estabilidad constituye un tema de discusión que no está zanjado. Una de las posturas que se destaca es que los sistemas naturales y humanos no serían estables, sino que “meta-estables” (Winder, 2007), y crearían una biósfera dinámica en donde los seres vivos se interconectarían en una compleja red de relaciones (alimentarias, sociales, etc.) (Capra, 1998). A diferencia de lo anterior, Grimm, Schmidt y Wissel (1992), Ludwig, Walker y Holling (1997), Cumming (2011) y Iannucci y Munafò (2012) siguen una posición más tradicional al considerar la estabilidad como un concepto que tiene su similar en un pozo estático en el que los sistemas se esfuerzan por permanecer a pesar de los cambios constantes. En este artículo exploratorio se opta por la postura de Cote y Nightingale (2012) que consideran la estabilidad como una línea de base móvil compuesta por múltiples estados, lo que teóricamente permitiría que todos los SSE transiten por etapas o ciclos de estabilidad que pueden ser estudiados en diferentes momentos (Figura 2).

IV. METODOLOGÍA

En este estudio cualitativo se realizó una revisión de literatura (Arksey y O'Malley, 2005; Arts et al., 2017; Pullin y Stewart, 2006) que contempló tres etapas desarrolladas durante 2020 - 2021:

- Etapas:*

 - Etapas 1: Selección pregunta de revisión – término de búsqueda:** En las bases de datos de Web of Science (WOS), SCOPUS y Google Scholar se buscó la palabra clave “Concepción”, la que se complementó con términos similares como: “Área Metropolitana de Concepción”, “Metropolitan Area of Concepcion” y “Concepción Metropolitan Area”. Términos relacionados como “cambios”, “ciclos” o “SSE” fueron considerados de forma complementaria, si los primeros no daban frutos. Más de 300 artículos seleccionados se revisaron completamente tomando en cuenta las palabras claves de cada artículo, resumen, título y desarrollo. A estos se accedió virtualmente desde la Biblioteca de la Pontificia Universidad Católica de Chile.
 - Etapas 2: Criterios de selección o filtros:** Una vez identificados los artículos que poseían las palabras clave, estos se sometieron a nuevos filtros de exclusión y se ordenaron en una hoja Excel®, proceso del que se obtuvo 150 artículos seleccionados. Los criterios empleados fueron los siguientes:
 - debe ser un artículo revisado por pares (no tesis, no libro, no artículo de revista universitaria o magazine, no nota de prensa, no resumen de conferencia, no editorial);



Cayucupil-Chile

- S. XIX: 1857 Mina Chiflón del Diablo, 1869 Fundación de Cayucupil, 1880 plantación durmientes
- 1910 llegada de la ganadería; 1920 agricultura de cereales, 1939 creación del parque nacional Nahuelbuta; 1940 Creación Forestal BIMA
- 1950 nueva agricultura de cereal, forestal Mininco y Ley de Bosque (reforestación con pino)
- 1960 forestal Conihual; 1962 Reforma Agraria; 1967 datos de superficie de bosque (INFOR)
- 1971 FASA; 1974 Ley de Fomento Forestal; 1979 intensificación plantación forestal
- 1980 Datos de superficie de bosque nativo; 1983 reducción del área del parque Nahuelbuta; 1984 Forestal Sur; 1985 Forestal Minico y aumento monocultivo



Murcia - España

- Fase 1 Período Pre musulmán >713dC
 - desarrollo territorial grandes urbes litorales
 - impulsores de cambio dinámicas naturales (sequías e inundaciones)
- Fase 2 Período Musulmán (713-1243)
 - colonización musulmana
 - aumento demográfico y fundación de Murcia
 - Desarrollo de la ingeniería hidráulica
 - impulsores de cambio dinámicas naturales (inundaciones) y sociopolíticos (conflictos bélicos)
- Fase 3 Conquista Cristiana (1243-1492)
 - despoblación, peste negra, plagas - hambruna y guerra con el reino de Aragón
 - ampliación superficie de riego (s.XV)
 - industria de la seda

Figura 3. Extractos de los resultados del modelo de análisis utilizados para analizar SSE en Chile, según Quiñones et al. (2017) y, en España, según Gutiérrez et al. (2015). Fuente:

- ❑ debe estar disponible en Internet (no papel físico o archivos);
 - ❑ debe contener los términos completos de búsqueda definidos en la etapa 2;
 - ❑ debe estar basado en el AMC chileno y no en otras ciudades con el mismo nombre (ej. Concepción del Uruguay).
- *Etapa 3: Análisis y comunicación de resultados:* En este ejercicio se identificaron los agentes, los ciclos de estabilidad – cambio y variables rápidas – lentas estudiados siguiendo el modelo de Quiñones *et al.* (2017) y el de Gutiérrez, Suárez y Vidal-Abarca (2015) (Figura 3). Se comunicaron los resultados a través de una línea de tiempo (Figura 4) y una tabla resumen (Tabla 1), con los principales hallazgos como leyes, actividades socioeconómicas, agentes, y/o desastres naturales relevantes:
 - ❑ Para los sistemas humanos se consideraron los ciclos de estabilidad y cambio datándolos de acuerdo con la literatura disponible. Por ejemplo, dentro de los artículos que abordan el AMC en el ámbito político, se destaca que entre 1603-1687 se produce un ciclo de estabilidad asociado a la fortificación de la zona costera del Biobío, luego interviene un ciclo de cambios protagonizados por alzamientos indígenas, para dar paso a un ciclo de estabilidad con la creación de ciudades fronterizas.
 - ❑ En cuanto a los sistemas naturales, sus ciclos de estabilidad y cambio poseen escalas temporales muy diferentes a las humanas que han sido estudiadas en las diferentes ciencias naturales por separado y, por ello, se escogió como representativos para los ciclos de cambios de estos sistemas a los desastres socio-naturales. Por ejemplo, en el área de los desastres naturales, se observa un período de estabilidad asociado al Plan Regulador de Concepción de Emilio Duhart, el cual es removido por los terremotos y tsunamis de 1960-1962, para dar paso a un período de estabilidad en base a la reconstrucción con el Plan Regulador Intercomunal de 1963.
 - ❑ Para ambos sistemas se consideraron variables lentas - rápidas las cuales se identificaron considerando palabras clave en los textos (*screening*) que las se categorizaron y ordenaron cronológicamente en Excel® (Figura 4). Por ejemplo, para el texto de Leonel Pérez Bustamante y Edison Salinas Varela (2007), "Crecimiento urbano y globalización: transformaciones del Área Metropolitana de Concepción, Chile, 1992-2002", se identificaron palabras clave (en rojo) asociadas a una variable lenta

que abarca, en el área económica, desde 1950 hasta la actualidad:

- * "...En Concepción... la dimensión metropolitana comienza claramente con la instalación de la Compañía de Aceros del Pacífico (CAP) en Huachipato, alrededor del año 1950..."
- Los agentes son aquellos/as elementos antrópicos asociados a personas, organizaciones o instituciones que pueden llevar a ciclos de estabilidad o a nuevos cambios en los sistemas naturales y humanos.

V. RESULTADOS

Ciclos de estabilidad y cambio

Los artículos analizados expresan una perspectiva antrópica e identifican ciclos de cambios - estabilidad que poseen bucles de retroalimentación muy diferentes a los agentes, leyes y actividades económicas. Esto sucede porque son ciclos de corta duración originados en los sistemas naturales, es decir, eventos catalizadores para los sistemas naturales agrupados en terremotos, maremotos/tsunamis, sequías, incendios forestales, inundaciones y tornados. Como muestra, en 1751 se produjo un evento de cambio ocasionado por un maremoto que rompió con la estabilidad previa de la ciudad en Penco, por lo que cuando la tierra dejó de temblar permitió a los sistemas humanos el traslado de la población al Valle de la Mocha en 1754 (Salinas y Baeriswyl, 2017) (Tabla 1).

Se identificaron en el AMC algunas excepciones como los procesos de intervención - ocupación de los humedales desde 1955 y los procesos de erosión de suelo desde 1960, que ocurren hasta el día de hoy. Ambos constituyen una excepción por ser elementos que no evidencian signos de pasar a ciclos de estabilidad, por lo que podrían ser catalizadores de transformabilidad del SSE, a menos que sean estabilizados con manejos antrópicos basados en criterios ecológicos. Los resultados reportan que su espacio de posibilidad depende fuertemente de sus condiciones históricas y sociales circundantes, y coinciden, asimismo, con tradicionales referencias historiográficas y económicas (Salazar y Pinto, 1999-2002):

- un período marcado por la belicosidad entre indígenas y conquistadores españoles, desde 1554 hasta 1800, que llevó a las ciudades a períodos de construcción y reconstrucción;
- un período de formación de agentes republicanos asociados a la exportación agrícola de viñas-trigo iniciados por el Obispado de Concepción en 1780 y la burguesía que se origina con las minas de carbón en 1850. Este termina con las grandes migraciones de campesinos -

peones hacia las florecientes ciudades industriales del AMC, entre 1960 -1970;

- un período de formación científico - cultural que se inicia con la fundación del Diario El Sur, en 1900, y la Universidad de Concepción en, 1919. Se mantiene hasta el día de hoy con la llegada de las clases creativas con alto nivel educativo y económico al AMC, tanto desde otras regiones de Chile como desde provincias cercanas (Los Ángeles, Chillán, Laja, San Carlos y Yungay).

Las legislaciones (Tabla 1) que han afectado a los sistemas humanos y naturales mencionadas en los artículos revisados coinciden con los distintos períodos tradicionales políticos estudiados por Salazar y Pinto (1999-2002), entre otros autores. Estos se vinculan con:

- un período de guerra en donde se establece la frontera mapuche - española (1554-1850);
- un período republicano chileno que comienza con el primer Código Civil (1856) y los primeros bandos de policía de la Provincia de Concepción (1830-1860). Este termina con el golpe de Estado de 1973;
- un período en donde se aprecia la irrupción de las políticas ambientales - extractivas que comenzaron con la reforma agraria de Eduardo Frei M. - Salvador Allende (1964-1973) y el DL 701 promulgado en 1974, y continúan hasta el día de hoy con los sucesivos mejoramientos a la Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente (1994).

Las actividades socioeconómicas de los sistemas humanos se relacionan directamente con las leyes y políticas identificadas también por Salazar y Pinto (1999-2002). Allí se destaca:

- un primer período donde predomina una economía de producción de bienes primarios para la supervivencia en tiempos de guerra (pesca y agricultura de chacras) que se extiende hasta 1830 para expandirse por el territorio;
- un segundo período de establecimiento de una economía proto-industrial de explotación de recursos naturales (pesca, trigo y carbón) que se extiende hasta 1930;
- un tercer período de recuperación post crisis de 1929 centrada en la economía de importación por sustitución de importaciones donde se consolida la industrialización extractiva de carbón, acero y pesquerías, que permanece hasta la recesión global de 1982;
- el período actual en el que esta zona se encuentra inserta en una economía global neoliberal que disminuye sus industrias por sustitución de importaciones para volverse un centro de servicios - consumo. Comienza nuevo tipo de extractivismo y procesamiento de recursos naturales forestales - pesqueros que se concreta con la privatización Forestal Arauco entre 1977-1979, se consolida con el cierre de las minas de carbón entre 1994-1997, y se mantiene hasta el día de hoy, expandiéndose por el territorio.

Tema	Años	Estabilidad inicial	Cambio	Estabilidad final	Agentes
Desastres naturales	1751	Ciudad en Penco	Maremoto	Traslado al valle de la Mocha en 1754	Gobernadores e intendentes
Desastres naturales	1835	Viaje de Charles Darwin a Chile	Terremoto y tsunami	Desarrollo de teorías de evolución y de placas tectónicas	Charles Darwin
Urbanismo	1856	República conservadora (1830-1860). Código civil.	Plan Urbano para Concepción de Pascual Binimelis	Higienismo y mejoramiento urbano. Disciplinamiento del peonaje agrícola y semi especializado en labores artesanales	Gobernadores e intendentes, planificadores urbanos
Desastres naturales	1960-1962	Plan Regulador de Concepción de Emilio Duhart	Terremoto y tsunami	Plan Regulador Intercomunal de 1963	Gobernadores e intendentes
Desastres naturales	2006	Programa de Recuperación Urbana Ribera Norte (PRURN) desde 1990	Inundaciones	Manejo de la Ribera Norte del Biobío que ha disminuido el riesgo de inundaciones estacionales, los riesgos de remoción en masa de laderas y escarpes de cerro	Gobernadores e intendentes, planificadores urbanos
Desastres naturales	2010	PRC con estudios de riesgos	Terremoto y tsunami	Estructuras de vivienda tsunami resistente en Tomé y Tumbes	Gobernadores e intendentes, planificadores urbanos, Juntas de Vecinos
Política	1605-1803	Frontera española mapuche	Dstrucción de la ciudad por indígenas en 1554-1555	Reconstrucción en 1557	Conquistadores, indígenas
Política	1603-1687	Fortificación de la zona costera	Alzamientos indígenas	Creación de ciudades fronterizas	Conquistadores, indígenas
Economía	1830-1930	Economía de frontera que se abre a la exportación (trigo - ganado - vino)	Avance red ferroviaria y puentes sobre el río Biobío	Expansión de la urbanización a las demás comunas, formación del AMC	Gobierno de Chile, burguesía minera chilena y extranjera (Cousiño-Schwager), Municipalidad
Economía	1850-1997	Auge minero Lota Coronel	Cierre de las minas de Puchoco y Lota	Reconversión de las ciudades a "dormitorios"	Gobierno de Chile, burguesía minera chilena y extranjera (Cousiño-Schwager)

Tema	Años	Estabilidad inicial	Cambio	Estabilidad final	Agentes
Política	1900-hoy	Conformación del empresariado comercial de Concepción en las décadas finales del siglo XIX	Fundación Universidad de Concepción en 1919, creación del Diario El Sur	La población con alto nivel educativo migra al Gran Concepción, especialmente desde Los Ángeles, Chillán, Laja, San Carlos, etc. Formación de una clase creativa	Universidad de Concepción, elite local, masonería
Economía	1930-hoy	Desarrollo industrial tipo ISI en la intercomunal. Avance ferroviario	Declive desarrollo industrial con la crisis de 1982 y la neo liberalización de la economía tras el golpe de 1973	El AMC asume rol como centro de distribución, servicios y consumo hasta hoy	Siderúrgica Huachipato CAP, Puerto San Vicente, viviendas de Huachipato, Agüita de la Perdiz, Paños Bellavista Oveja Tomé, CORFO, Aurora de Chile
Ambiental	1955-1980	Procesos de ocupación e intervención en los humedales del AMC	Erosión, procesos de remoción en masa, sequía	Urbanización acelerada y plantaciones forestales, homogeneización del paisaje. 1er Catastro y diagnóstico del estado de los humedales marítimo-costeros.	Juntas de Vecinos, gobierno de Chile, MOP, MINVU, empresas forestales (CMPC, ARAUCO)
Ambiental	1994-hoy	Repertorio de la Legislación de relevancia ambiental vigente en Chile de 1992	Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente	Aumento de instrumentos de planificación orientados al cuidado del medio ambiente y desarrollo del Centro EULA	Centro Eula, planificadores urbanos, intendentes, gobernadores, universidades
Desastres naturales	2017	Mega sequía	Mega incendio 2017	Erosión en zonas de incendios, avance de urbanización/forestación y pérdida de economías campesinas	Empresas forestales, gobernadores, intendentes, pequeños campesinos y propietarios de terrenos, Juntas de Vecinos, gobierno de Chile, MOP, MINVU, empresas forestales (CMPC, ARAUCO)

Tabla 1. Resumen de los ciclos y evento de estabilidad - cambio obtenidos de la revisión bibliográfica. Fuente: Elaboración propia en base a revisión de literatura. Nota 1: Las variables rápidas presentan cambios en años o meses y las variables lentas presentan cambios en décadas o siglos. Nota 2: Los actores humanos pueden ser individuos o instituciones.

VARIABLES LENTAS Y RÁPIDAS DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS SSEE

Se observaron dos tipos de variables en el SSE denominadas lentas y rápidas (Walker *et al.*, 2006). Las variables rápidas (Figura 4) son aquellas que explican los cambios de corto plazo y los procesos violentos de ruptura en los ciclos de estabilidad y, en este caso, se observaron en las temáticas de desastres naturales (terremotos, maremotos, inundaciones, incendios y sequía) y las de urbanismo (ej. planes urbanos e higienismo). Las variables lentas, por su parte, corresponden a los cambios a largo plazo y los procesos complejos en los ciclos de estabilidad/cambio, las que se vieron agrupadas

en el ámbito político (guerra entre indígenas/españoles/chilenos), económico (auge/caída de ciclos económicos) y ambiental (intervención humedales, creación de diversas leyes de protección).

Las variables de los sistemas no humanos están consideradas como variables lentas, ya que su estabilidad es más prolongada que sus cambios, los que han sido provocados, según se constató, en su totalidad por presiones externas como terremotos, tsunamis, eventos climáticos extremos y acciones humanas (ej. manejo de la Ribera Norte del Biobío y construcción de puertos). Asimismo, se advirtieron fenómenos de larga data asociados al suelo

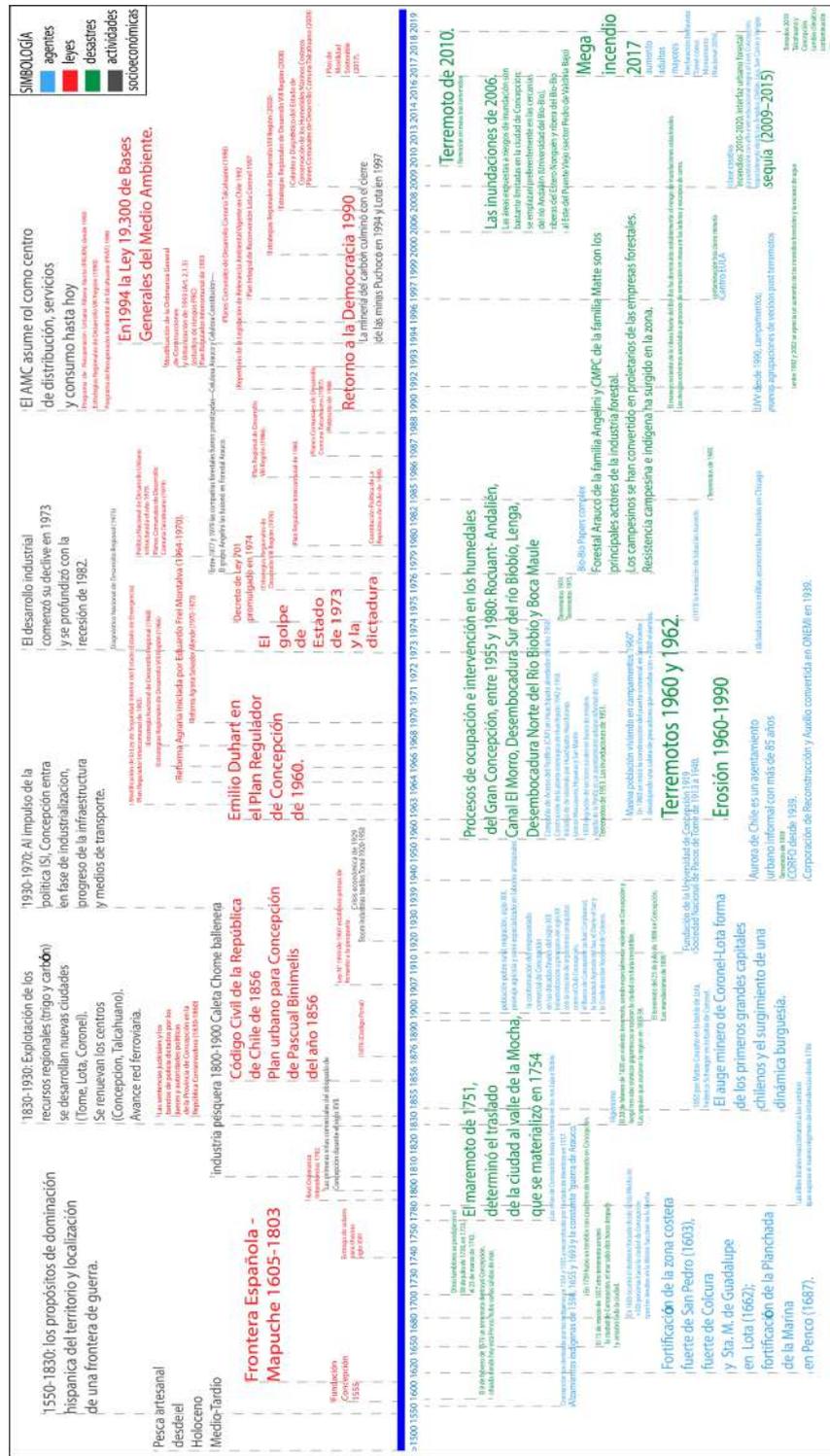


Figura 4. Línea de tiempo que señala las variables lentas y rápidas en los SSE del AMC en base a la revisión de literatura. Fuente: Elaboración propia en base a revisión de literatura.

Elementos del Área Metropolitana de Concepción que constituyen un Sistema Socio Ecológico obtenidos desde la revisión bibliográfica de 150 artículos en las bases de datos WOS, GOOGLE SCHOLAR y SCOPUS (2020-2021).

(procesos de remoción en masa, sequía, erosión en zonas de incendios y extracción de carbón); un aumento/disminución de concentraciones sedimentarias en sus cuerpos de agua de los ríos Biobío, Andalién y sus humedales, así como la explotación antrópica de árboles (plantaciones forestales) y animales (ganadería, pesca y recolección de algas).

VI. DISCUSIONES

Las variables lentas – rápidas han sido estudiadas desde la perspectiva SSE, mayoritariamente, a través de modelaciones matemáticas, lo que dificulta el acceso a modelos cualitativos o centrados en la comprensión de los fenómenos completos (Hertz *et al.*, 2020; Walker, Holling, Carpenter y Kinzig, 2004). El modelo de Quiñones *et al.* (2017) hace algo diferente con la cuenca de Cayucupil en Chile al complementar los estudios de imágenes satelitales con una revisión literaria profunda para explicar el SSE propuesto. De igual forma, en Estados Unidos se muestra cómo los incendios forestales (eventos disruptivos que generan cambios) pueden ser entendidos desde la perspectiva SSE (Steelman, 2016). Otro ejemplo se da en España, donde los ciclos de estabilidad y cambio en los SSE se han abordado usando servicios ecosistémicos y una revisión bibliográfica de períodos que abarcan los 2.000 años (Gutiérrez *et al.*, 2015) permitiendo un análisis más completo de los ciclos, ya que se tiene mayor información disponible de crónicas y archivos que narran la historia desde la perspectiva antropocéntrica de ambos sistemas.

Por otro lado, las variables asociadas a los sistemas naturales o no humanos son más difíciles de establecer sin la ayuda de las disciplinas asociadas a la ecología del paisaje y a la Teoría General de Sistemas, las cuales presentan una mirada enfocada en comprender las dinámicas de los diferentes procesos ecosistémicos (Holling, 2001) incorporando la economía, la resiliencia y la gobernanza (Berkes *et al.*, 2003). Se han propuesto soluciones con las nuevas intersecciones multidisciplinares, multi-escalares y multi-espaciales (Goldman, Nadasdy y Turner, 2011), donde los/as investigadores/as trabajan con otras ontologías: *“Seguirán toda la materia, a través de cada material, y entenderán los sistemas terrestres de nuestro colectivo ahora sin dividirlos en las categorías irrelevantes y obsoletas de ‘sociedad’ y ‘naturaleza’. Sabrán que las cercas no detienen los flujos terrestres...”* (Green, 2021, p.1).

Algunos ejemplos de ese deseo de cruzar marcos se han dado en el Proyecto de Cambio Agrario que integra metodologías de los SSE en paisajes multifuncionales de África (Sunderland *et al.*, 2017). Asimismo, en Pakistán se han aplicado métodos interdisciplinarios para evaluar los Social-Ecological Landscape Systems (SELS) en aspectos de movilidad y grado de urbanización (Abbas, Shirazi y Qureshi, 2018). A los anteriores se suma el de Wadden Sea que es

un área protegida compartida entre Holanda, Alemania y Dinamarca (Sijtsma, Mehnen y Angelstam, 2019).

En este estudio exploratorio se discute sobre los ciclos de estabilidad, de cambios, las variables lentas y rápidas en los SSE del AMC, a partir de la revisión de la producción académica nacional e internacional enfocada tal área en sus numerosas fuentes. En ese sentido, se observa que la historia ambiental y los trabajos historiográficos de estudio de caso han aportado al entendimiento de la zona, a través de un enfoque cualitativo que permite combinar fuentes científicas de naturaleza diversa, para originar un análisis de características interdisciplinarias. Esto abre posibilidades de aplicar modelos conceptuales que establezcan escenarios y pronósticos de lo que podría ocurrir ahí en el futuro, además, de promover mejoras en la ordenación territorial, las políticas de desarrollo, los incentivos económicos y apuntar a modos de vida en los sistemas humanos con menos bucles de retroalimentación negativa. Lo anterior significa abrirse a la idea de que los sistemas poseen ciclos de estabilidad y de cambio que son posibles de aprovechar para avanzar hacia SSE adaptables, resilientes, que incluyan una perspectiva posthumanista no especista y que sean capaces de manejar aprendizajes significativos. En ese sentido, se destacan, por ejemplo, las legislaciones que han exigido mayores niveles de sismo-resistencia en las edificaciones (NCh 433 y NCh2369) y la determinación de zonas de no construcción que se incluyen en los planes reguladores. Ambas han permitido salvar incontables vidas humanas y no humanas, disminuir los costes de reconstrucción post-desastre y fomentar ciclos de cambios con variables rápidas que permitan transitar a ciclos de estabilidad de forma fluida.

VII. CONCLUSIONES

A partir del trabajo realizado se puede señalar que se cumple la hipótesis de trabajo, es decir, que los SSE en el AMC están sometidos a rápidos cambios seguidos de largos ciclos de estabilidad cuyos conductores lentos son, en su mayoría, de origen antrópico y sus conductores rápidos son, en su mayoría también, de origen natural. Dentro de los hallazgos del estudio, se destaca que, en los sistemas humanos, los catalizadores de cambios se pueden agrupar en leyes, agentes y actividades socioeconómicas y, en los sistemas naturales, los catalizadores son únicamente los desastres naturales. Las variables rápidas se apreciaron en los desastres naturales para los sistemas naturales y los cambios en el urbanismo. Las variables lentas para los sistemas humanos se agruparon en variables políticas, económicas y ambientales. Conforme a lo anterior, se identificaron ciclos de estabilidad y de cambios y variables lentas y rápidas que influyen en dichos ciclos para el AMC en Chile. Estos resultados constituyen un aporte en la medida en que apuntan a la disponibilidad de los conceptos analizados desde la perspectiva de los SSE

y a su integración a la literatura disponible sobre el AMC, la que posee temporalidades distintas. Las limitaciones de este estudio están dadas por los ámbitos que se han estudiado en este territorio.

A modo de reflexión, se debe mencionar que se vuelve ardua la integración interdisciplinaria para relevar el conocimiento de la SSE desde un punto de vista que no sea puramente antrópico, matemático o ecológico, ya que los artículos revisados hacen referencia a sus propias disciplinas, conceptos, ontologías y epistemologías. Ello hace difícil un tratamiento multiescalar y/o multidisciplinario, y aún más difícil, incorporar la perspectiva SSE para el público general y los/as tomadores/as de decisiones en el AMC. En tal sentido, este trabajo busca abrir la puerta para que se repliquen en el AMC investigaciones como las de Winder (2007), Iannucci y Munafò, y Cote y Nightingale (2007), quienes trabajan transdisciplinariamente las teorías de sistemas, los SSE y la historiografía para entender cómo se comportan los sistemas, hecho que queda demostrado en este artículo.

En relación con una mirada desde las políticas públicas, este artículo revela la importancia de los desastres naturales como elemento clave en las fases de cambio que se evidenciaron en el AMC. En dicho contexto, en los últimos años, en Chile, se vislumbran esfuerzos coordinados para integrar los conceptos y procesos que otorgan los SSE a través de la formación, en 2016, de la Comisión Nacional para la Resiliencia frente a Desastres de Origen Natural (CREDEN), al alero del Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo (CNID); de la creación, en 2019, del Instituto para la Resiliencia ante Desastres (ITREND); y mediante la conformación del Comité Interministerial de Transición Socio Ecológica Justa (TSEJ), en 2022. Así, vale la pena quedarse con las palabras de la Ministra del Medio Ambiente, Maisa Rojas:

Transición Socio Ecológica Justa es un concepto que hemos acuñado para una serie de transiciones que Chile tiene que recorrer y así pasar de una situación de degradación ambiental, de crisis climática y de destrucción de biodiversidad -con afectación a la población, hacia un modelo en que le demos un mayor bienestar a las chilenas y chilenos. (Ministerio del Medio Ambiente [MMA], 2022)

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abbas, S., Shirazi, S.A. y Qureshi, S. (2018). SWOT analysis for socio-ecological landscape variation as a precursor to the management of the mountainous Kanshi watershed, Salt Range of Pakistan. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 25(4), 351-361. DOI: 10.1080/13504509.2017.1416701

Araya, D., Metzger, M. J., Stuart, N., Wilson, A. M. W. y Carvajal, D. (2017). A spatial fuzzy logic approach to urban multi-hazard impact assessment in Concepción, Chile. *Science of the Total Environment*, 576, 508-519 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.10.077>

Arksey, H. y O'Malley, L. (2005). Scoping studies: towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*, 8(1), 19-32.

Arnold, M. y Osorio, F. (2008). La teoría general de sistemas y su aporte conceptual a las ciencias sociales. En: Osorio, F., Arnold, M., González López, S. y Aguado López, E. (Coords.) *La nueva teoría social en Hispanoamérica: introducción a la teoría de sistemas constructivista* (pp. 17-44). México: Universidad Autónoma.

Arts, B., Buizer, M., Horlings, L., Ingram, V., Van Oosten, C. y Opdam, P. (2017). Landscape Approaches: A State-of-the-Art Review. *Annual Review of Environment and Resources*, 42, 439-63.

Berkes, F., Colding, J. y Folke, C. (Eds.) (2003). *Navigating Social-Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Bohensky, E. L. y Leitch, A. M. (2014). Framing the flood: a media analysis of themes of resilience in the 2011 Brisbane flood. *Regional Environmental Change*, 14(2), 475-488.

Bustamante, L. P. y Salinas, E. (2007). Crecimiento urbano y globalización: transformaciones del Área Metropolitana de Concepción, Chile, 1992-2002. *Scripta Nova, Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, XI(251).

Capra, F. (1998). *La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los sistemas vivos*. Barcelona: Anagrama.

Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo [CNID] – Comisión Nacional para la Resiliencia frente a Desastres de Origen Natural [CREDEN] (2016). *Hacia un Chile resiliente frente a desastres. Una oportunidad. Estrategia nacional de investigación, desarrollo e innovación para un Chile resiliente frente a desastres de origen natural*. Recuperado de <http://www.cnid.cl/wp-content/uploads/2016/12/INFORME-DESASTRES-NATURALES.pdf>

Cote, M. y Nightingale, A. J. (2012). Resilience thinking meets social theory: Situating social change in Socio-Ecological Systems (SES) research. *Progress in Human Geography*, 36(4), 475-489. DOI: <https://doi.org/10.1177/0309132511425708>

Cumming, G.S. (2011). *Spatial Resilience in Social-Ecological Systems*. Springer: New York.

Diamond, J. (2010). Two views of collapse. *Nature*, 463, 880-881.

Elsawah, S., Guillaume, J., Filatova, T., Rook, J. y Jakeman, A. (2015). A methodology for eliciting, representing and analysing stakeholder knowledge for decision making on complex socio-ecological systems: From cognitive maps to agent-based models. *Journal of Environmental Management*, 151, 500-516.

FES (2021) *¿Qué es un FES Sistema?* Recuperado de <http://www.ctf.cl/fes-sistema/>

Foley, J., Defries, R., Asner, G., Barford, C., Bonan, G., Carpenter, S. y Snyder, P. (2005). Global consequences of land use. *Science*, 309(5), 570-574.

Gallardo Klenner, L. (2016). *Antropoceno en Chile y oportunidades para un desarrollo sostenible y resiliente*. Documentos del CR2. Recuperado de https://www.cr2.cl/wp-content/uploads/2016/08/antropoceno_constitucion.pdf

Garreaud, R., Boisier, J., Rondanelli, R., Montecinos, A., Sepúlveda, H. y Veloso Águila, D. (2020). The Central Chile Mega Drought (2010-2018): A climate dynamics perspective. *International Journal of Climatology*, 40, 421-439.

Goldman, M. J., Nadasdy, P. y Turner, M. D. (Eds.). (2011). *Knowing nature: conversations at the intersection of political ecology and science studies*. University of Chicago: Press Chicago.

- Green, L. (2021). Whose knowledge? What is knowledge? What is a university? *E-flux Architecture*. Recuperado de <https://www.e-flux.com/architecture/survivance/410017/applications-invited-transdisciplinary-scholars-to-re-design-higher-education/>
- Grimm, V., Schmidt, E. y Wissel, C. (1992). On the Application of Stability Concepts in Ecology. *Ecological Modelling*, 63, 143–161.
- Gutiérrez, P., Suárez, M.L. y Vidal-Abarca, M.R. (2015). Evaluación de los servicios ecosistémicos de un socio-ecosistema singular a través de la historia: "La Huerta de Murcia". *Ecosistemas*, 24(3): 51-60. DOI: 10.7818/ECOS.2015.24-3.08
- Hernández, H. (1983). El Gran Concepción: desarrollo histórico y estructura urbana primera parte. Génesis y evolución: de las fundaciones militares a la conurbación industrial. *Informaciones Geográficas Chile*, 30, 47-70.
- Hertz, T., García, M. y Schlüter, M. (2020). From nouns to verbs: How process ontologies enhance our understanding of social-ecological systems understood as complex adaptive systems. *People and Nature*, 2(2), 328-339. DOI: <https://doi.org/10.1002/pan3.10079>
- Holling, C. (2001). Understanding the complexity of economic, ecological, and social systems. *Ecosystems*, 4, 390–405. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10021-001-0101-5>
- Holling, C. S. y Gunderson, L. (2002). *Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems*. Island Press: Washington, DC.
- Iannucci, C. y Munafò, M. (2012). The Response component in DPSIR and the SES dynamical stability. En *EnviroInfo Dessau 2012, Part 1: Core Application Areas* (pp. 311-317). Recuperado de <http://enviroinfo.eu/sites/default/files/pdfs/vol7574/0311.pdf>
- Ingold, T. (1993). The temporality of the landscape. *World Archaeology*, 25(2), 152-174.
- Instituto Nacional de Estadísticas [INE] (2017). *Estimaciones y proyecciones de la población de Chile 1992-2050. Total país síntesis de resultados*. Recuperado de http://webanterior.ine.cl/docs/default-source/demogr%C3%A1ficas-y-vitales/demograf%C3%ADa/base-2017/estimaciones-y-proyecciones-de-poblacion/sintesis-estimaciones-y-proyecciones-de-la-poblacion-chile-1992-2050.pdf?sfvrsn=50ca59d2_6
- IPCC (2007). *Working Group II Report: Impacts, adaptation, and vulnerability*. IPCC Fourth Assessment Report (AR4). Geneva: IPCC.
- Jaque, E., Ojeda, C. y Almendra, D. (2020). Presiones por el uso de los comunes urbanos en Áreas Metropolitanas: Caso del humedal Boca Maule en Chile. *Atelié Geográfico*, 14(3), 74–99. DOI: <https://doi.org/10.5216/ag.v14i3.60518>
- Kirksey, E. (2021). *Chemosociality. E-flux Architecture*. Recuperado de <https://summatechnologiae.e-flux.com/?seminar=chemosociality>
- Ludwig, D., Walker, B. y Holling, C. S. (1997). Sustainability, Stability, and Resilience. *Conservation Ecology*, 1(1), 7.
- Mancilla García, M., Hertz, T., Schlüter, M., Preiser, R. y Woermann, M. (2020). Adopting process-relational perspectives to tackle the challenges of social-ecological systems research. *Ecology and Society*, 25(1), 29. DOI: <https://doi.org/10.5751/ES-11425-250129>
- Mardones, M. y Vidal, C. (2001). La zonificación y evaluación de los riesgos naturales de tipo geomorfológico: un instrumento para la planificación urbana en la ciudad de Concepción. *EURE*, 27(81), 97-122.
- Ministerio del Medio Ambiente de Chile [MMA] (2022). *Sesiona por primera vez el Comité de Transición Socio Ecológica Justa enfocado en las denominadas zonas de sacrificio*. Recuperado de <https://mma.gob.cl/sesiona-por-primera-vez-el-comite-de-transicion-socioecologica-justa-enfocado-en-las-denominadas-zonas-de-sacrificio/>
- Nogué, J. (2014). Sentido del lugar, paisaje y conflicto. *Geopolítica(s), Revista de Estudios sobre Espacio y Poder*, 155(2), 155-163.
- Orellana Ossandón, A. M., Bannen Lanata, P., Fuentes Arce, L. A. y Gilbert Peralta, H. (2013). Huellas del proceso de metropolización en Chile. *Revista INVI*, 28(77), 17-66.
- Pullin, A. y Stewart, G. B. (2006). Guidelines for Systematic Review in Conservation and Environmental Management. *Conservation Biology*, 20(6), 1647-1656.
- Quiñones, D., Caro, J. y Marín, V.H. (2017). Manejo resiliente de cuencas forestales de Chile: La cuenca de Cayucupil (Cañete) como caso de estudio. *Boletín Nahuelbuta Natural*, 1, 7–30. Recuperado de <http://www.cordilleradenahuelbuta.cl/portal/wp-content/uploads/2017/06/3-Manejo-resiliente-de-Cuencas-forestales-de-Chile-La-cuenca-de-cayucupil-ilovepdf-compressed.pdf>
- Rojas, J., Azócar, G., Muñoz, M. D., Vega, C., Kindler, A. y Kabisch, S. (2006). *Atlas social y ambiental del área metropolitana de Concepción. Región del Bío-Bío, Chile. Transformaciones sociodemográficas y ambientales 1992-2002*. Editorial Universidad de Concepción: Concepción.
- Rojas Quezada, C., Muñoz Olivera, I. y García-López, M. (2009). Estructura urbana y policentrismo en el Área Metropolitana de Concepción. *EURE*, 35(105), 47-70.
- Rojas Quezada, C., Pino, J. y Jaque Castillo, E. (2013). Strategic Environmental Assessment in Latin America: A methodological proposal for urban planning in the Metropolitan Area of Concepción (Chile). *Land Use Policy*, 30(1), 519-527. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2012.04.018>
- Romero Aravena, H. y Smith, P. (2009). Efectos del crecimiento urbano del Área Metropolitana de Concepción sobre los humedales de Rocuant-Andalién, Los Batros y Lengua. *Revista De Geografía Norte Grande*, (43), 81-93.
- Rubio, P. (1996). La teoría general de sistemas y el paisaje. *Treballs de la Societat Catalana de Geografia*, (41), 91-104.
- Salazar, G. y Pinto, J. (1999-2002). *Historia Contemporánea de Chile*. Volúmenes I al V. Santiago de Chile: Lom Ediciones.
- Salinas Varela, E. y Baeriswyl Rada, S. (2017). El Programa de Recuperación Urbana Ribera Norte: veinte años de aciertos y desaciertos de una política de proyectos urbanos en Chile. *Revista de Urbanismo*, 36, 1-22.
- Sarricolea, P., Herrera, M. y Meseguer-Ruiz, O. (2016). Climatic regionalization of continental Chile. *Journal of Maps*, 13(2), 66-73.
- Schoon, M. y van der Leeuw, S. (2015). The shift toward social-ecological systems perspectives: Insights into human-nature relationship. *Natures Sciences Sociétés*, 23(2), 166-174.
- Sijsma, F.J., Mehnen, N. y Angelstam, P. (2019). Multi-scale mapping of cultural ecosystem services in a socio-ecological landscape: A case study of the international Wadden Sea Region. *Landscape Ecology*, 34, 1751–1768. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10980-019-00841-8>
- Steelman, T. (2016). U.S. wildfire governance as social-ecological problem. *Ecology and Society*, 21(4). Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/26270036>
- Sunderland, T., Abdoulaye, R., Ahammad, R., Asaha, S., Baudron, F., Deakin, E., Duriaux, J. ... y van Vianen, J. (2017). A methodological approach for assessing cross-site landscape change: Understanding socio-ecological systems. *Forest Policy and Economics*, 84, 83-91. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2017.04.013>
- Tainter, J. (1988). *The collapse of complex societies*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.

Torres, R., Azócar, G., Rojas, J., Montecinos, A. y Paredes, P. (2015). Vulnerability and resistance to neoliberal environmental changes: An assessment of agriculture and forestry in the Biobio region of Chile (1974 – 2014). *GEOFORUM*, 60, 107–122.

Urquiza Gómez, A. y Cadenas, H. (2015). Sistemas socio-ecológicos: elementos teóricos y conceptuales para la discusión en torno a vulnerabilidad hídrica. *L'Ordinaire des Amériques*, 218, 1-12.

Walker, B., Gunderson, L., Kinzig, A., Folke, C., Carpenter, S. y Schultz, L. (2006). A Handful of Heuristics and Some Propositions for Understanding Resilience in Social-Ecological Systems. *Ecology and Society*, 11(1), 1-11.

Walker, B., Holling, C., Carpenter, S. y Kinzig, A. (2004). Resilience, Adaptability and Transformability in Social-ecological Systems. *Ecology and Society*, 9(2), 1-9.

Werner, B. y Mcnamara, D. (2007). Dynamics of coupled human-landscape systems. *Geomorphology*, 91(3–4), 393-407.

Winder, N. (2007). Innovation and metastability: A systems model. *Ecology and Society*, 12(2). Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/26267886>

Woodgate, G. y Redclift, M. (1998). From a 'Sociology of Nature' to Environmental Sociology: Beyond Social Construction. *Environmental Values*, 7(1), 3-24.

ACCEDER CAMINANDO A LOS HUMEDALES URBANOS¹

UNA OPORTUNIDAD DE RECREACIÓN Y BIENESTAR

WALKING ACCESS TO URBAN WETLANDS:
AN OPPORTUNITY FOR RECREATION AND WELLBEING

56

CAROLINA ROJAS QUEZADA 2
FELIPE JORQUERA GUAJARDO 3
STEFAN STEINIGER 4

- 1 Artículo financiado por el Proyecto FONDECYT, N° 1190251 "Efectos de la urbanización y accesibilidad en los Humedales Urbanos del área metropolitana de Concepción (URBANCOST II)" y ANID FONDAP N° 15110020 "Center for Sustainable Urban Development"
- 2 Doctora en Geografía en Sistemas de Información Geográfica, Cartografía y Teledetección
Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
Profesora Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales
<https://orcid.org/0000-0001-9505-4252>
carolina.rojas@uc.cl
- 3 Magíster en Asentamientos Humanos y Medio Ambiente
Universidad de Concepción, Concepción, Chile
Estudiante Doctorado en Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias Ambientales - Centro EULA.
<https://orcid.org/0000-0003-1854-2994>
fejorquera@udec.cl
- 4 Postdoctorado en Ingeniería Geomática
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, Chile.
Profesor Escuela de Ingeniería de la Construcción y Transportes - Investigador Asociado Centro de Desarrollo Urbano Sustentable CEDEUS, Santiago, Chile
<https://orcid.org/0000-0002-0025-9878>
stefan.steiniger@pucv.cl



Los humedales de las ciudades chilenas constituyen uno de los ecosistemas urbanos más afectados por los desarrollos inmobiliarios. A pesar de sus valores en recreación y en biodiversidad, sufren una constante pérdida de superficie, debido a deficientes procesos de planificación urbana. Sin embargo, ante el auge de las ciudades verdes y sustentables, se están revalorizando por medio de proyectos de restauración y de parques urbanos abiertos, de valor natural para el bienestar de los hábitats y la población. En este sentido, propiciar una accesibilidad con una infraestructura adecuada aportará a mejorar la calidad de vida de los habitantes y por supuesto del entorno urbano, concretamente a través de la integración de infraestructura verde-azul (*blue-green infrastructure*). Con la finalidad de contribuir al acceso a la naturaleza en ciudades, se realiza aquí un análisis de accesibilidad a pie, a una red de humedales llamada “La Ruta del Agua”, mediante una encuesta de percepción. Los humedales urbanos evaluados son 5 ecosistemas con distintos entornos barriales en Concepción Metropolitana (Chile). Si bien se trata de un caso de estudio local, representa una contribución metodológica relevante, dada la existencia de una gran cantidad de humedales urbanos degradados en Latinoamérica y en peligro de desaparecer. Los resultados de acceso muestran que los humedales son accesibles por vía de la caminata, pero el hecho de que sean poco visitados, pese a su cercanía a las zonas residenciales, revela su falta de integración como espacios abiertos, verdes, ricos en biodiversidad y aptos para la recreación en la ciudad de Concepción. Los resultados de este estudio son valiosos para el diseño de futuros proyectos de parques en humedales, parques que deben considerar los valores ecosistémicos, la biodiversidad y la recreación para el bienestar de las personas.

Palabras clave: hábitat, política pública, asentamientos precaristas

Urban wetlands in Chilean cities are one of the urban ecosystems most affected by real estate developments. Despite their importance for recreation and biodiversity, they are constantly shrinking due to deficient urban planning processes. However, with the recent boom of green and sustainable cities, wetlands are being revalued through restoration projects and open urban parks, with natural value for the well-being of habitats and the urban population. In this sense, promoting accessibility through suitable infrastructure will contribute to improving the quality of life of inhabitants and the urban environment, specifically through the integration of blue-green infrastructure. Walkable access to a network of wetlands called “La Ruta del Agua” (“the water trail”) has been analyzed here, through a perception-based survey, looking to improve access to nature in cities. The urban wetlands assessed comprise five ecosystems located in different types of neighborhoods in the metropolitan area of Concepción, Chile. Although this is a local case study, it is relevant from a methodological perspective, given the existence of a large number of degraded urban wetlands in Latin America that are in danger of disappearing. The results show that wetlands are accessible by walking, but the fact that they are rarely visited, despite being close to residential areas, reveals a lack of integration as open green spaces, rich in biodiversity, and as places of recreation in the city of Concepción. The results of this study are valuable for the design of future “wetland parks”, one which must consider the ecosystem values, biodiversity, and recreation for people’s well-being.

Keywords: accessibility, urban wetlands, walkability, perception, well-being

I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día los humedales están en un serio proceso de desaparición mundial (Darrah *et al.*, 2019) que preocupa notoriamente dado que existen múltiples evidencias de sus innumerables beneficios para las personas y los hábitats: mitigan inundaciones, protegen a la costa de la erosión, son hábitats de biodiversidad, limpian el aire, secuestran carbono, entre otras contribuciones (Basu *et al.*, 2021; Dabrowska-Zielinska *et al.*, 2014; Penatti, Ribeiro, Ferreira, Arantes y Coe, 2015). En efecto, últimamente se les está valorando como soluciones basadas en la naturaleza, para resolver la problemática de las inundaciones urbanas, como también para incrementar el diseño de parques urbanos orientados al bien común (Zhai y Lange, 2021).

El crecimiento urbano ha sido uno de los principales contribuyentes al daño a estos ecosistemas de agua. Es por esta razón que han surgido diversas iniciativas de protección, conservación, restauración, entre otras acciones en ciudades. Por ejemplo, en New York (EEUU), la restauración de los humedales y su transformación en espacios públicos, es decir, en “parques inundables”, ha sido una estrategia para enfrentar las consecuencias de las inundaciones por huracanes (Campo, 2016). En Vitoria-Gasteiz (España), la restauración de los humedales de Salburua y su “anillo verde” ha transformado la ciudad en una capital verde de reconocimiento internacional. En U.K, el gobierno está apostando por la creación de 100.000 hectáreas de humedales (Wildfowl & Wetlands Trust [WWT], 2021) y, en China, se están creando las llamadas “Ciudades esponja”, que incluyen parques con humedales urbanos, cuyo objetivo es que el 80% las ciudades chinas, absorban y reutilicen al menos el 70% del agua lluvia para el año 2030 (Caprotti, Springer y Harmer, 2015).

En Latinoamérica, en cambio, la integración de los ecosistemas urbanos de agua con la ciudad es más compleja; la región lidera la pérdida mundial de humedales por cambios de usos del suelo (Darrah *et al.*, 2019). De todas formas, se destacan algunas experiencias exitosas, es el caso de los humedales “Pantanos de Villa” en Lima (Perú) que, a pesar de sus intervenciones, ha logrado ser reconocido como un humedal Ramsar, un punto ecoturístico, de recreación, de investigación y de educación ambiental. Los “Pantanos de Villa” son un ejemplo de protección de la biodiversidad en una de las ciudades más desérticas del mundo (Chung-Velásquez y Lopez-Manrique, 2021; León Sulca, 2020). El Parque Várzeas de Bacia do Alto Tietê en Sao Paulo (Brasil) es igualmente exitoso: han restaurado las llanuras de inundación, mejorando la mitigación de riesgos y el acceso a infraestructura verde (Mayorga-Moral, 2013).

En Chile, gracias a la “Ley de Protección de Humedales Urbanos 21.202” (de Urresti, 2019), que reconoce a los humedales como áreas de valor natural, existe un creciente interés por protegerlos y visitarlos. En consecuencia, se predice una mayor demanda por planificar proyectos de parques con humedales

y, con ello, un aumento de las posibilidades de acceder y disfrutar de sus beneficios en las ciudades chilenas. Así, en un escenario de incremento potencial de la demanda por acceder a estos valiosos ecosistemas, el presente trabajo propone una investigación que analice, mediante un instrumento de percepción, el acceso de las personas a una red potencial de humedales urbanos, intentando responder a la pregunta: ¿cómo se percibe el acceso a estos ecosistemas naturales? El objetivo del estudio es dar soporte a futuros proyectos de infraestructura verde-azul en Concepción metropolitana (Chile), una de las zonas con mayor presencia de humedales y más afectadas por la presión urbana y aportar, de ese modo, a reducir la brecha de conocimiento sobre el acceso a los humedales urbanos.

El valor de acceder a los humedales urbanos

El acceso a la naturaleza contribuye al bienestar, tal como lo han demostrado variadas investigaciones que asocian los beneficios de la cercanía de la naturaleza en la salud física y mental de las personas (Van den Berg *et al.*, 2015; Gascon *et al.*, 2016; Crouse *et al.*, 2018). Ahora bien, el acceso a la naturaleza también puede abordarse desde la distancia, como un aspecto crítico, ya que se refiere no solo a la distancia del hogar o proximidad, sino que a la capacidad de acceder e interactuar con los espacios naturales. De hecho, desde la distancia, se ha consolidado el paradigma de los 15 minutos, como un tiempo de viaje adecuado para recibir los beneficios de la ciudad como los parques. En la actualidad y sobre todo después de la pandemia, diversos estudios están evaluando la accesibilidad en los 15 minutos a diferentes oportunidades (Abdelfattah, Deponte y Fossa, 2022; Pinto y Akhavan, 2022), umbral que se ha consolidado como el tiempo propicio para acceder a múltiples servicios (equipamientos de salud, educación, comida, áreas verdes, entre otros). Este aspecto constituye un atributo de la ciudad sustentable y una estrategia ante el cambio climático, que prioriza la movilidad por caminata y los viajes de cero emisión.

La evaluación de la accesibilidad de las personas a espacios naturales se considera como muy oportuna y como un aporte al futuro diseño de parques con humedales urbanos. Sobre esto último, la pandemia ha revelado más evidencias empíricas sobre los beneficios de este tipo parques en la salud de las personas. En China, el cierre de parques en humedales y la limitación para acceder a estos espacios aumentó la percepción de los usuarios respecto a los beneficios psicológicos que traía visitarlos en un año normal (Zhai y Lange, 2021). Por consiguiente, los humedales urbanos representan una alternativa concreta para el desarrollo de proyectos de infraestructura verde-azul para la recreación, la biodiversidad y el bienestar de las personas, en especial en ciudades con déficit de áreas verdes. El hecho de considerar a los humedales urbanos en esta red de infraestructura verde podría aumentar la accesibilidad, como se ha demostrado para la ciudad de Valdivia en Chile, donde la agrupación de espacios verdes, junto con humedales y desplazamientos a pie más largos, conducen a niveles de accesibilidad más altos (Rojas, Paéz, Barbosa y Carrasco, 2016).

HUMEDAL ROCUANT-ANDALIÉN	
	<p>Tipo de Humedal Costero con intrusión salina</p> <p>Superficie 2860 hectáreas</p> <p>Vegetación Halófilas, sosa alacranera (<i>Sarcocornia fruticosa</i>) y espartillo (<i>Spartina densiflora</i>)</p> <p>Aves Chorlo ártico, gaviotines, zarapitos, cisne de cuello negro, cisne coscoroba, cuervo de pántano, pilpilén, y pitotoy chico</p> <p>Servicios Ecosistémicos SE cultural, recreación, turismo, educación e investigación. SE regulación, inundación, controladores de anegamientos por precipitaciones, reservorio de agua, como soporte a la actividad agrícola, y regulación hidrológica</p> <p>Tejido Urbano Tejido residencial de densidad media</p> <p>Usos de Suelo Plantaciones forestales, áreas abiertas con suelos desnudos y de poca vegetación, y zonas industriales.</p> <p>Barrios Unidades vecinales de densidad media y Villas sociales de densidad baja</p> <p>Infraestructura Verde Acceso peatonal por sector de Talcahuano</p> <p>Barreras y Amenazas Microbasurales. Especies invasoras y presión inmobiliaria</p>
HUMEDAL VASCO DE GAMA & PAICAVI	
	<p>Tipo de Humedal Palustre</p> <p>Superficie 91 hectáreas</p> <p>Vegetación Hidrófita, junco o tótoro (<i>Schoenoplectus californicus</i>), la cortadera (<i>Cyperus eragrostis</i>) y <i>Carex riparia</i></p> <p>Aves Queltchue, huairavo, pato colorado, bailarín, y cernicalo</p> <p>Servicios Ecosistémicos SE cultural, recreación, turismo, educación e investigación. SE regulación, inundación, controladores de anegamientos por precipitaciones, reservorio de agua, como soporte a la actividad agrícola, y regulación hidrológica</p> <p>Tejido Urbano Tejido residencial de densidad media</p> <p>Usos de Suelo Áreas abiertas de poca vegetación, zonas educacionales</p> <p>Barrios Unidades vecinales de densidad baja y bloques de edificios</p> <p>Infraestructura Verde Existencia de accesos, y de áreas verdes contiguas al humedal</p> <p>Barreras y Amenazas Microbasurales y presión inmobiliaria e industrial</p>
HUMEDAL LOS BATROS	
	<p>Tipo de Humedal Palustre</p> <p>Superficie 149 hectáreas</p> <p>Vegetación Hidrófita, junco o tótoro (<i>Schoenoplectus californicus</i>), cortadera (<i>Cyperus eragrostis</i>) y vegetación nativa, como el olivillo</p> <p>Aves Run run, zarapito y cisne de cuello negro</p> <p>Servicios Ecosistémicos SE cultural, recreación, turismo, educación e investigación. SE regulación, inundación, controladores de anegamientos por precipitaciones, reservorio de agua, como soporte a la actividad agrícola, y regulación hidrológica</p> <p>Tejido Urbano Tejido residencial de densidad baja</p> <p>Usos de Suelo Plantaciones forestales, humedal y plantaciones agrícolas</p> <p>Barrios Ciudad jardín y Condominios residenciales</p> <p>Infraestructura Verde Accesos a humedal y a parque urbano humedal</p> <p>Barreras y Amenazas Microbasurales</p>
HUMEDAL BOCA MAULE	
	<p>Tipo de Humedal Palustre, ribereño y costero</p> <p>Superficie 65 hectáreas</p> <p>Vegetación <i>Typha angustifolia</i> (vatro), <i>Scirpus californicus</i> (tótoro) y <i>Phragmites australis</i> (carrizo). Macrófitas <i>Hydrocotyle ranunculoides</i> (paraguaita), <i>Limnobium laevigatum</i> (guata de sapo) y <i>Lemna gibba</i> (lenteja de agua)</p> <p>Aves Gaviota dominicana, gaviota cáhuil y pato yeco</p> <p>Servicios Ecosistémicos SE cultural, recreación, turismo, educación e investigación. SE regulación, inundación, controladores de anegamientos por precipitaciones, reservorio de agua, como soporte a la actividad agrícola, y regulación hidrológica</p> <p>Tejido Urbano Tejido residencial de densidad baja</p> <p>Usos de Suelo Humedal, áreas abiertas con suelos desnudos y plantaciones forestales</p> <p>Barrios Villas sociales de densidad baja y Unidades vecinales de densidad baja</p> <p>Infraestructura Verde Accesos vigente más un proyectos de mejoramiento de infraestructura verde</p> <p>Barreras y Amenazas Barreras naturales por especies invasoras, microbasurales, y toma de terrenos para autoconstrucción</p>

Figura 1. Caracterización de la red de humedales “Ruta del Agua”. Fuente: Elaboración de los autores en base a trabajo de campo (2021) y Ruta del Agua (Gobierno Regional - Consultora Edáfica, 2019), Rojas y Jorquera (2021).

	Humedal				
	Los Batros	Rocuant - Andalién	Paicaví - Vasco Da Gama	Boca Maule	Total
Base total	210	125	187	118	640
Género	%	%	%	%	%
Hombre	30,5	39,2	43,3	47,5	40,1
Mujer	69,5	60,8	55,6	52,5	59,6
Otro	0	0	1,1	0	0,3
Edad (media)	45	49	42	45	45
Ocupación principal	%	%	%	%	%
Primario (pesca, agricultura)	0	1,6	3,2	0	1,2
Secundario (industria)	11,9	13,6	8,6	21,2	13,8
Terciario (servicios)	22,4	28,8	24,1	22	24,3
Jefe de hogar tiempo completo	34,3	26,4	17,1	30,5	27,1
Estudiando	12,4	8,8	25,1	11,9	14,6
Jubilado o pensionado	10	16	16,6	13,6	14,1
Desempleado	9	4,8	4,3	0,8	4,7
No responde	0	0	1,1	0	0,3
Nivel educacional	%	%	%	%	%
Sin estudio	1	0,8	0	1,7	0,9
Básica	15,2	11,2	4,8	17,8	12,3
Media	49,5	36	47,6	55,1	47,1
Superior	34,3	52	47,6	25,4	39,8
Participa en organizaciones ambientales	%	%	%	%	%
Sí	1,9	0,8	3,2	0	1,5
No	98,1	99,2	96,8	100	98,5

Tabla 1. Caracterización de la muestra (N=640). Fuente: Elaboración de los autores.

II. ESTUDIO DE CASO

De las ciudades chilenas, Concepción metropolitana es reconocido por su diversidad de humedales costeros y palustres. A pesar de que los humedales urbanos se presentan como un espacio abierto para acceder a la naturaleza, la ciudad de Concepción aún no consolida un proceso de restauración y valorización por medio de mejoras en los accesos, infraestructura, señaléticas e información de las especies presentes en los humedales. Sin embargo, es incipiente su valorización, ya que en el año 2018 el Gobierno Regional realizó el proyecto denominado la "Ruta del Agua", cuyo propósito

era incrementar proyectos urbanos de infraestructura verde⁵ compuesta por: (A) el humedal Rocuant-Andalién, ubicado entre la comuna de Talcahuano y Penco; (B) el humedal Vasco de Gama, comuna de Hualpén y el humedal Paicaví, comuna de Concepción; (C) el humedal Los Batros, comuna de San Pedro de la Paz; (D) y el humedal Boca Maule, comuna de Coronel. Las principales características ecológicas y del entorno urbano de esta ruta se observan en la Figura 1. En el mismo año, se inaugura el primer Parque en la zona, el cual reconoce una porción del Humedal Los Batros. Hoy está en desarrollo el Parque Humedal Boca Maule y en carpeta, el Parque Santa Clara en los bordes del Rocuant-Andalién.

⁵ El objetivo del proyecto es caracterizar y poner en valor el sistema hídrico del Concepción Metropolitano, protegiendo y promocionando los humedales como espacios urbanos de valor ecológico y social. De esta manera, articulando espacios públicos con ecosistemas de alto valor y biodiversidad.

⁶ Financiada por ANID FONDECYT, N° 1190251.

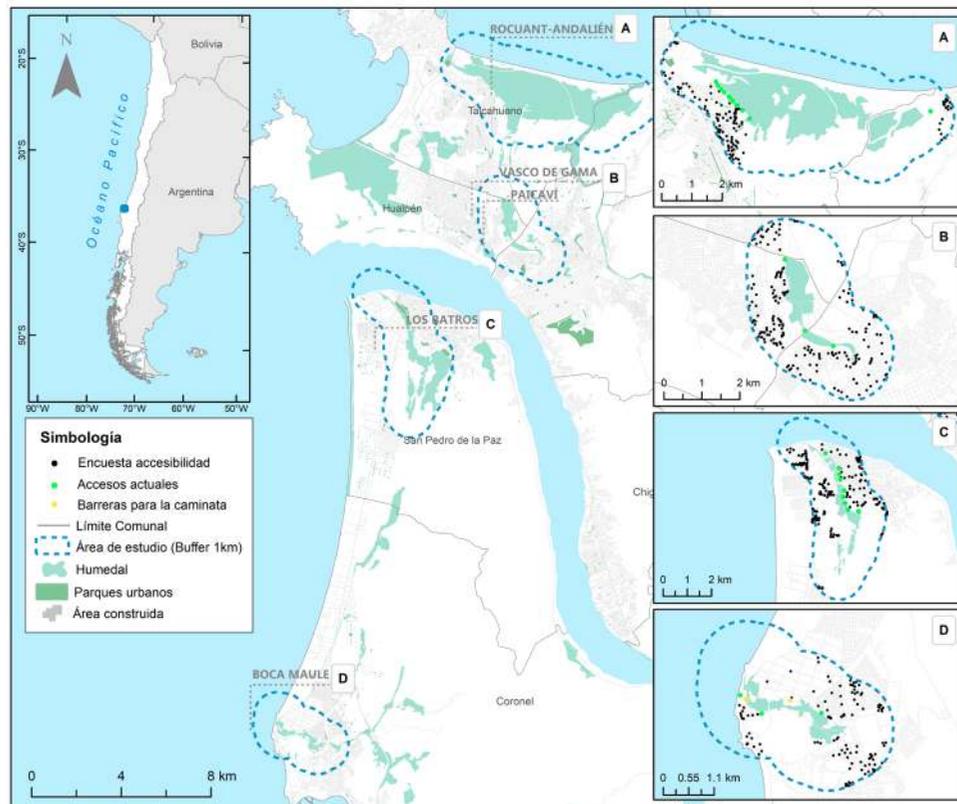


Figura 2. Distribución espacial de las encuestas en humedales urbanos de Concepción Metropolitana: (A) Rocuant-Andalién; (B) Paicavi y Vasco de Gama; (C) Los Batros; (D) Boca Maule. Fuente: Elaboración de los autores en base a encuesta de percepción humedales (Urbancost, 2021).

III. METODOLOGÍA

Encuesta de accesibilidad

La percepción de accesibilidad se capturó mediante una encuesta residencial en campo, entre enero y marzo de 2021. Esta se aplicó a residentes del entorno de los humedales urbanos⁶. Se determinó una muestra representativa de la población de acuerdo a los resultados del censo de población de 2017, la cual corresponde a 640 encuestas. La distribución por humedal se observa en la Tabla 1.

La encuesta fue de carácter residencial, es decir, se llevó a cabo en el hogar del encuestado, por lo tanto, se contó con la georreferenciación del hogar y localización en el barrio colindante al humedal (Figura 2). La muestra (N=640) tuvo una distribución por género de 59,6% mujeres y 40,1% hombres de un rango etario promedio de 45 años. La ocupación principal registrada fue la de jefe de hogar (27,1%), seguida por la de trabajador(a) de rubros terciarios (servicios) (24,3%). Respecto a la participación en organizaciones ambientales, el 98,5% declaró no participar en ningún tipo (Tabla 1).

El cuestionario aplicado, tuvo una duración de 15 minutos e incluyó preguntas sobre accesibilidad, definición de humedal, apego y servicios ecosistémicos. En esta oportunidad, solo se analizan las respuestas de la dimensión de accesibilidad, cuyas preguntas son las siguientes:

¿Hace cuántos años reside en su barrio actual?

(Menos de 1 año, Más de 1 año)

¿Puede ver el humedal desde su casa? (Sí/No)

¿Qué puede ver del humedal? (agua, vegetación, fauna, personas, basura, otros)

Ir caminando al humedal desde su casa, resulta:

(Fácil, Regular, Difícil)

¿Con qué frecuencia visita el humedal? (Por lo menos una vez a la semana, Por lo menos una vez al mes, Por lo menos una vez al año, Todos los días, Nunca)

Durante una visita típica, ¿por cuánto tiempo visita el humedal? (Menos de una hora, 1-2 horas, Medio día, Todo el día, Nunca)

¿Cuál es el propósito más frecuente de su visita?

(Deporte, Tránsito, Fotografar, Trabajo, Pasear, Contemplar, Reunirse con amigos)

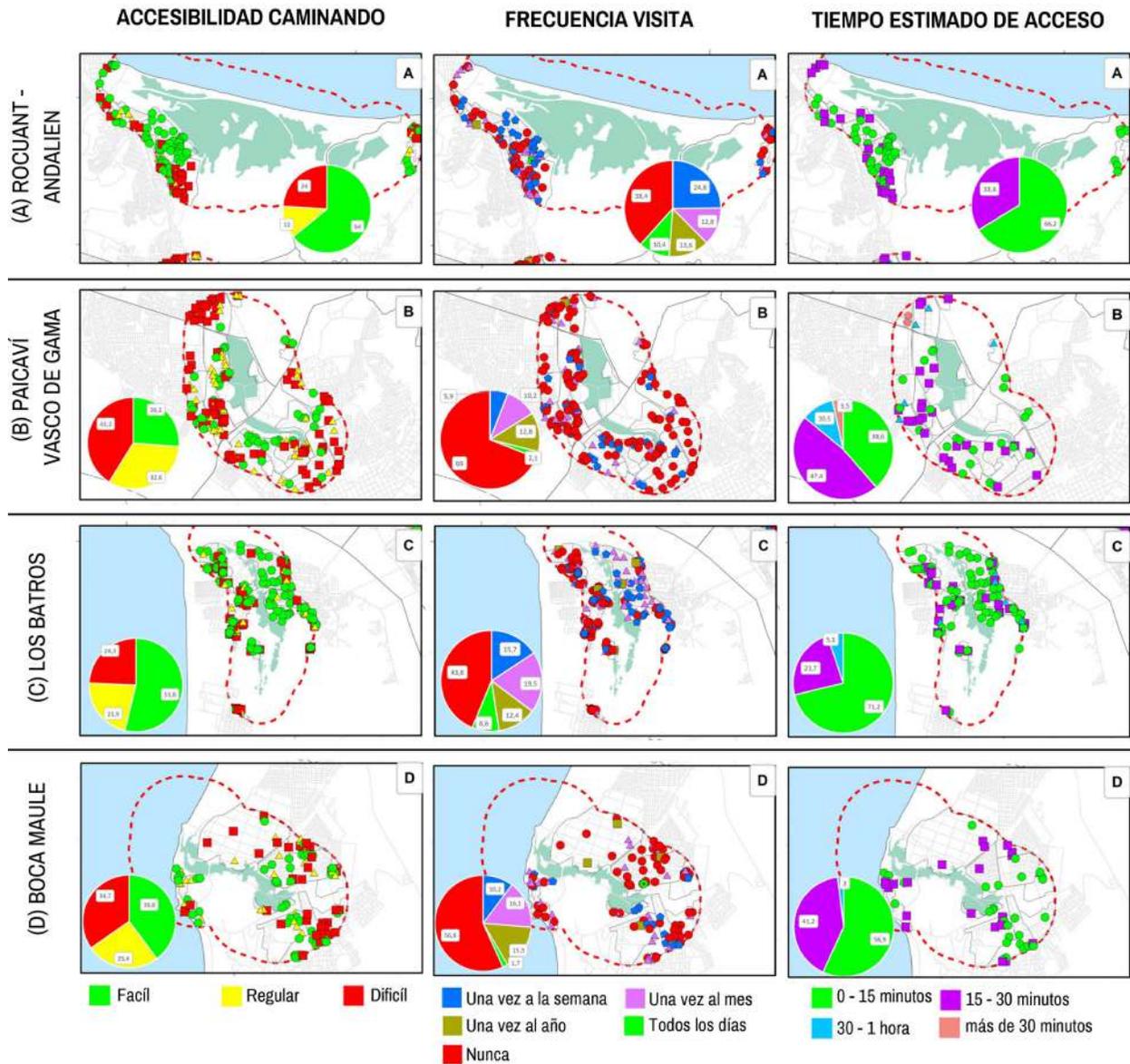


Figura 3a. Percepción de accesibilidad a humedales en base a resultados de la “Encuesta Percepción Humedales Urbanos Concepción” (Urbancost, 2021). Fuente: Elaboración de los autores.

¿Qué modo utiliza frecuentemente para visitar el Humedal (nombre del humedal) desde su casa? (Bicicleta, Caminando, Auto, Transporte Público, Otro)
 En el modo más frecuente que utiliza para visitar el humedal desde su casa: ¿Cuánto tiempo demora? (0-15 min, 15-30 min, 30-1 h, más de 1 h)
 ¿Por qué no visita el humedal? (Es peligroso, No tengo caminos, No hay luz, No hay señalética, No resulta interesante, Es sucio, Se encuentra muy alejando, Otros)

IV. RESULTADOS

Los resultados generales (figura 3) indican que el 96,7% vive hace “más de un año” en el barrio y que solo un 3,3% vive menos del año, de manera que se trata de una población asentada en la zona.

Respecto a la capacidad de ver el humedal desde su barrio, el 95% no lo puede ver, solo en Los Batros y Rocuant- Andalién, la

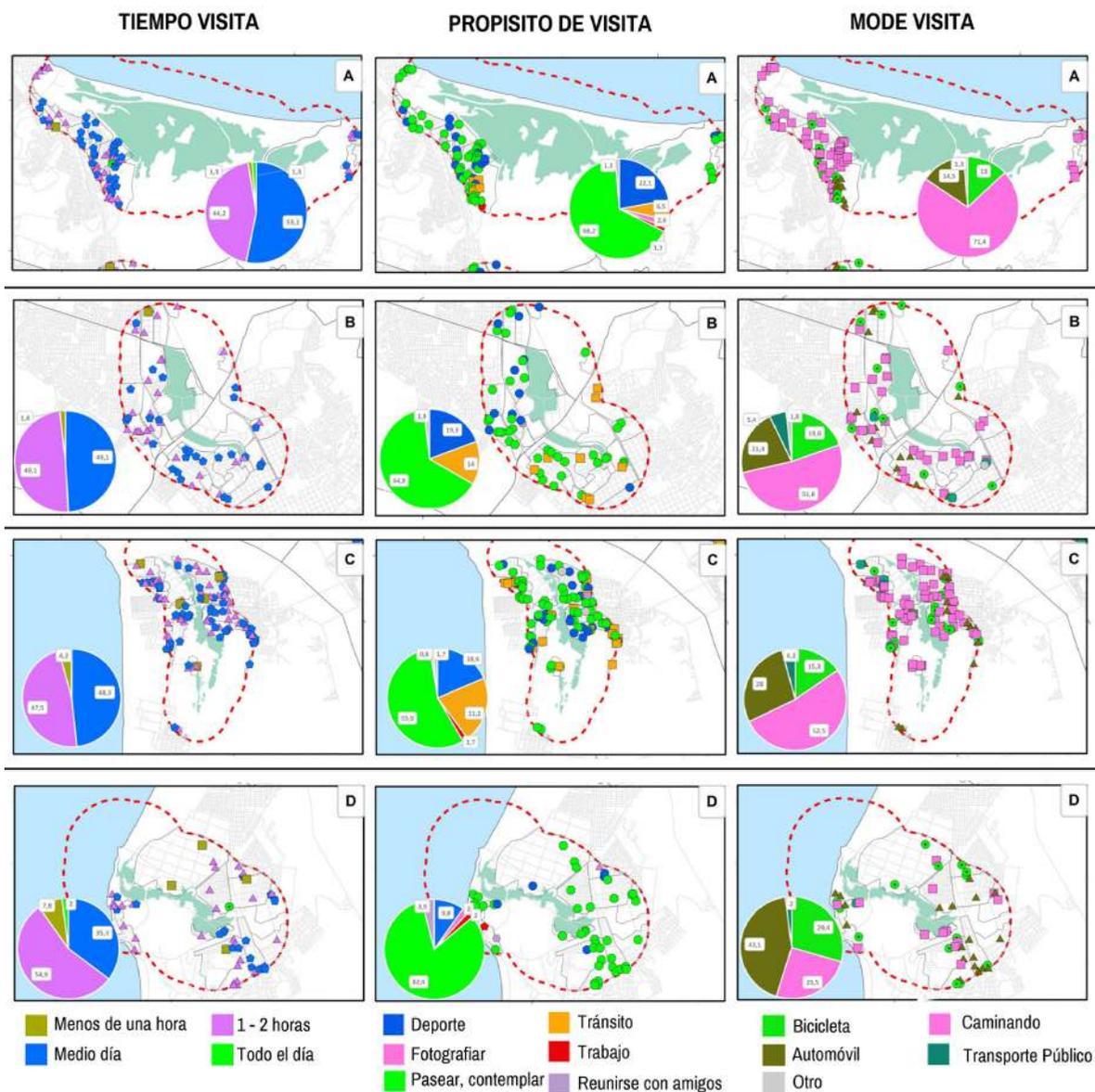


Figura 3b. Percepción de accesibilidad a humedales en base a resultados de la “Encuesta Percepción Humedales Urbanos Concepción” (Urbancost, 2021). Fuente: Elaboración de los autores.

visión supera el 5%. Del 5% de habitantes que sí puede ver el humedal (35 personas), estas aprecian la vegetación (62,8%), la fauna (52,1%) y el agua (49,5%); tres aspectos positivos de los humedales. En Los Batros, lo que se aprecia más es la vegetación (78,9%) y la fauna (52,6%); en Rocuant-Andalién es la vegetación (88,9%) y el agua (77,8%); y en Vasco de Gama, la fauna (100%). En cuanto a atributos visibles negativos, se menciona la basura, en un 60,5%, sobre todo en el humedal Los Batros.

En específico sobre la caminata, se consultó si, ir caminando al humedal desde su casa, resultaba “fácil, regular o difícil”. El 46% señaló que el humedal es de fácil acceso, el 23% que es regular y un 31% que es difícil. El humedal Los Batros destaca como el más fácil de acceder y los más difíciles, el Paicaví – Vasco De Gama y el Boca Maule (justamente este último se está transformando en un parque urbano). Sobre la frecuencia de visita al humedal, el 52% de la población indicó no visitarlo “nunca”; un 14,7%, “una vez al mes”; un 14,2%, por lo menos

“una vez a la semana”; el 13,5%, “una vez al año”; y un 5,6%, “todos los días”. Los humedales más visitados son el Rocuant-Andalién y Los Batros, registrando incluso visitas “todos los días” (10,4% y 8,6%, respectivamente). Para los encuestados que no visitan ningún humedal, la consulta terminaba aquí, así es que las siguientes preguntas solo fueron aplicadas al 48% restante.

Las personas que sí visitan los humedales con alguna frecuencia son 303 personas. Una visita típica dura “menos de una hora” en un 46,5%; “entre 1 a 2 horas”, en el 48,9 %; “medio día”, en el 3,8%; y “todo el día” en apenas un 0.9%. En las visitas del rango mayoritario (menos de una hora), destaca Rocuant-Andalién, Paicaví-Vasco de Gama y Los Batros. El propósito más frecuente de visita es “pasear y contemplar” (53,9%), el cual está directamente relacionado con la recreación; los humedales Boca Maule, Rocuant Andalién (66,2%) y Paicaví-Vasco de Gama (64,9%) lideran las visitas para “pasear y contemplar”, (82,4%). Sigue en relevancia el “deporte”, encabezado por el Rocuant-Andalién (22,1%) y el “tránsito”, principalmente, en Los Batros (21,2%) por los barrios Boca Sur y Candelaria.

En cuanto al modo de transporte para visitar los humedales, se comprueba que la caminata es la principal vía, con un 40,2%, seguida por el automóvil (21,4%), la bicicleta (15,5%) y, por muy lejos, por el transporte público (3,6%). Según la encuesta, los humedales más caminables son el Rocuant-Andalién y Los Batros, y los más “pedaleables”, son Boca Maule (43,1%) y Paicaví-Vasco de Gama (21,4%). Acerca del tiempo estimado que tardan en llegar a un humedal cercano (tiempo de viaje), el 46,6% de los consultados, percibe que llega en menos de 15 minutos, o umbral de mejor accesibilidad. En el humedal Los Batros este umbral llega a un 71,2% y en el Rocuant a un 66,2%. De todas formas, más del 90% puede alcanzar un humedal en 30 minutos caminando.

Por último, para entender las razones por las cuales no se visita el humedal, un 41,3% comenta que no le resulta interesante; un 33,9% no señala ningún aspecto en específico; un 18,8%, que se encuentra alejado -lo cual se contradice con los tiempos de viaje declarados-; y un 9,2%, que es peligroso.

V. DISCUSIONES

La presente investigación es valiosa para el diseño de infraestructura verde-azul en ciudades, más aún cuando la pandemia del coronavirus ha aumentado la demanda por espacios seguros y verdes (Grima *et al.*, 2020).

El estudio fortalece la discusión sobre los tejidos urbanos construidos en la zona (Rojas y Jorquera, 2021). La incapacidad de ver a los humedales desde el hogar solo

reafirma el hecho de que el urbanismo, de baja densidad, ha dado la espalda a los ecosistemas naturales, a pesar de su cercanía con las áreas residenciales. De los componentes que se visualizan, el agua –aunque no es el principal recurso visual- presenta una oportunidad enorme de restauración, debido a que se ha demostrado que vivir cerca de espacios de agua, o espacios azules, también tiene beneficios en aras de una vida más sana (Crouse *et al.*, 2018)

Un punto clave para acceder a los humedales urbanos es la biodiversidad. Recientes investigaciones han constatado que las personas que visitan humedales lo hacen por la biodiversidad (Song, Albert y Prominski, 2020). En este caso, no fue medida la biodiversidad como tal, lo cual es una limitante del estudio, pero sí se captura la visualización de la vegetación, que termina siendo el atributo más importante. Asimismo, se demuestra en la encuesta el valor de la fauna, coincidente con que una de las grandes riquezas de los humedales son las aves. Es importante recalcar aquí el atractivo que estos espacios representan para el turismo ornitológico, aunque no siempre se cuente con una infraestructura adecuada y accesible para la correcta observación de las aves (Vivanco Calderón, 2020). Estos atributos contribuyen al valor de la recreación, lo cual se consolida como el principal propósito de viaje. Por supuesto, esto se relaciona con una vida más saludable, coherente con las evidencias en el mejoramiento en la salud mental, en concreto, con la reducción del estrés (Reeves *et al.*, 2019) y bienestar (Hartig, Mitchell, de Vries y Frumkin, 2014) aspecto que deberíamos abordar y relacionar con el acceso en futuras investigaciones.

Por otra parte, existen algunas divergencias entre el valor de la biodiversidad y el incremento de la accesibilidad para potenciar la recreación y el número de visitas, ya que el incremento de visitantes podría traer consecuencias en la degradación y homogenización del paisaje, por ejemplo, a partir de la proliferación de plantas exóticas (Pauchard, Aguayo, Peña y Urrutia, 2006; Price, Spyreas y Matthews, 2020). De hecho, se ha demostrado que zonas más densas en población, situadas en los bordes de los humedales, tienen mejores posibilidades de acceso, pero son áreas de menor biodiversidad y más intervenidas (Rojas, Sepúlveda, Jorquera, Munizaga y Pino, 2022). Teniendo en cuenta esta situación, se podría promover un “acceso de borde” con criterios de paisaje, como el llevado a cabo en Llanquihue, considerando diversas aristas: alcance geográfico, visión de territorio, objetivo de conservación, el bienestar urbano, las amenazas, su monitoreo, entre otras (Gárate y Fernández, 2020; Moreno y Gárate, 2020). Es importante señalar que ya existen propuestas de diseño que apuntan a adaptar la vegetación existente para la recolección de aguas lluvias (Bellalta, 2021). Asimismo, es clave considerar la biodiversidad en su amplitud al momento de desarrollar una red de infraestructura verde-azul, y no solo la vegetación, de la cual se ha documentado

una homogenización e intervención en zonas densas (Pauchard *et al.*, 2006; Rojas *et al.*, 2022). Lo mismo ocurre con la distribución y los períodos de nidificación de las aves. En este sentido, habrá que distinguir los humedales costeros de los palustres, debido a que los primeros son más sensibles en cuanto a la nidificación de aves: aquí se da el caso del Pilpilén, cuyo 1% de población se reproduce en el humedal Rocuant-Andalién, desde agosto a febrero (Barros, 2018).

Dado que más del 50% de la población no visita nunca los humedales, será importante explorar qué tanto incide la falta de infraestructura para recorrerlos, visitarlos, reconocer su biodiversidad y comprender las funciones ecológicas que realizan. Así, será necesario incorporar a nuevas investigaciones la evaluación de la capacidad de carga de los humedales por la actividad turística como mecanismo de planificación preventiva, debido al aumento potencial de los visitantes a espacios de alto valor natural (Martín Varisto, Rosell y Rosake, 2009) junto a evidenciar la reducción del estrés.

Por último, en estudios de accesibilidad a la naturaleza, desde el enfoque de la movilidad de la población, además de los beneficios en salud, se ha comprobado que igualmente existe un propósito de viaje de “tránsito”, principalmente en el Humedal Los Batros, el cual está ligado la actividad hortícola y barrial. En efecto, algunos de estos espacios son usados como “atajo” en la caminata al destino final (Villagra, C. Rojas, Alves y O. Rojas, 2022). Por lo mismo, y ante el déficit de espacios abiertos y verdes accesibles, el tratamiento de los bordes por medio de pasarelas que propicien la caminata y la bicicleta, es muy adecuado (Vivanco Calderón, 2020).

VI. CONCLUSIONES

El trabajo expuesto contribuye a reducir la brecha en la investigación de estos ámbitos, otorgando soporte a la integración de los humedales en las ciudades, por ejemplo, en el diseño de parques y/o la definición de rutas o recorridos guiados para su valorización. Se demostró que, a pesar de que la población es residente en la zona de estudio, no conoce sus humedales y, en su mayoría, no los visita. Junto a ello, se constató que los barrios construidos no han integrado el valor natural del entorno en la urbanización, ya que son invisibles muchos de sus atributos. Respecto al acceso, los humedales de la red son alcanzables para llegar caminando, aunque la mayor parte de ellos no cuenta con la infraestructura apropiada.

Existe un potencial inminente para desarrollar una red de infraestructura verde-azul con un acceso caminable, principalmente para “pasear y contemplar” porque hoy, aun sin infraestructura e información, se les considera de fácil

acceso y se declaran visitas de “una vez al mes” y de “una vez a la semana”, con una duración entre menos de 1 hora a 2 horas. Por lo tanto, promoviendo educación ambiental y recorridos autoguiados para conocer y contemplar la naturaleza, sin duda se potenciaría este valor. El tránsito que suscitan los humedales, constituye, a la vez, una oportunidad a desarrollarse con la implementación de senderos, en la medida en que estos son una alternativa válida para las personas que prefieren caminar más por espacios naturales que por calles normales y ruidosas, en especial al momento de ir al trabajo, lo cual ratifica el potencial de conectividad y de linealidad que ofrecen los humedales urbanos. No obstante, estos humedales urbanos son ecosistemas de delicado equilibrio ecológico, ya que albergan hábitats de especies de flora y fauna, por consiguiente, a la hora de habilitar accesos, estos deben ser muy cuidadosos con la biodiversidad y bien planificados en términos urbanísticos.

Los humedales Rocuant-Andalién, Los Batros y Boca Maule son los que presentan mayor oportunidad de acceso caminado; son muy propicios para trabajar sus bordes e integración con el barrio. En cuanto a los humedales Paicaví y Vasco de Gama, a pesar de su proximidad a las áreas residenciales, presentan difíciles accesos, por lo que requieren un proceso previo de restauración para recuperar biodiversidad y potenciar sus cualidades en aras de generar una mejor accesibilidad al paisaje por los residentes.

En definitiva, disponer de buena accesibilidad desde los barrios residenciales a espacios abiertos naturales o espacios verdes públicos, que en el futuro tenderán a ser un solo sistema, hace de la ciudad un lugar más atractivo, donde se ve incrementada la probabilidad de caminata y promovida la movilidad activa y los hábitos saludables, que fomentan una mejor salud mental, más interacciones sociales, mejor calidad de vida y bienestar.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdelfattah, L., Deponte, D. y Fossa, G. (2022). The 15-minute city: interpreting the model to bring out urban resiliencies. *Transportation Research Procedia*, 60, 330-337. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.12.043>
- Barros, R. (2018). Pilpilén común. En F. Madreno, R. Barros, H. Norambuena, R. Matus y F. Schmitt (Eds.), *Atlas de las aves nidificantes de Chile* (pp. 202–203). Santiago: Red de Observadores de Aves y Vida Silvestre de Chile.
- Basu, T., Das, A., Pham, Q. B., Al-Ansari, N., Linh, N. T. T. y Lagerwall, G. (2021). Development of an integrated peri-urban wetland degradation assessment approach for the Chatra Wetland in eastern India. *Scientific Reports*, 11(1), 4470. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-83512-6>
- Bellalta, M. (2021). *El paisaje palustre como infraestructura urbana para la resiliencia ante el cambio climático: revinculación del sistema de humedal Vasco da Gama – Paicaví – Tucapel Bajo en la ciudad de Concepción, Chile*. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Campo, D. (2016). A New Postindustrial Nature: Remembering the Wild Waterfront of Hunters Point. *Streetnotes*, 25. DOI: <https://doi.org/10.5070/S5251030458>

Caprotti, F., Springer, C. y Harmer, N. (2015). 'Eco' For Whom? Envisioning Eco-urbanism in the Sino-Singapore Tianjin Eco-city, China. *International Journal of Urban and Regional Research*, 39(3), 495–517. DOI: <https://doi.org/10.1111/1468-2427.12233>

Chung Velásquez, S. y Lopez Manrique, H. (2021). Sitio Ramsar Los Pantanos de Villa: Propuesta turística para el Circuito Marvilla basada en los registros de la avifauna. *South Sustainability*, 2(2). DOI: <https://doi.org/10.21142/SS-0202-2021-pb001>

Crouse, D. L., Balram, A., Hystad, P., Pinault, L., van den Bosch, M., Chen, H., Rainham, D., Thomson, E. M., Close, C. H., van Donkelaar, A., Martin, R. V., Ménard, R., Robichaud, A. y Villeneuve, P. J. (2018). Associations between Living Near Water and Risk of Mortality among Urban Canadians. *Environmental Health Perspectives*, 126(7). DOI: <https://doi.org/10.1289/EHP3397>

Dabrowska-Zielinska, K., Budzynska, M., Tomaszewska, M., Bartold, M., Gatkowska, M., Malek, I., Turlej, K. y Napiorkowska, M. (2014). Monitoring Wetlands Ecosystems Using ALOS PALSAR (L-Band, HV) Supplemented by Optical Data: A Case Study of Biebrza Wetlands in Northeast Poland. *Remote Sensing*, 6(2), 1605–1633. DOI: <https://doi.org/10.3390/rs6021605>

Darrah, S. E., Shennan-Farpón, Y., Loh, J., Davidson, N. C., Finlayson, C. M., Gardner, R. C. y Walpole, M. J. (2019). Improvements to the Wetland Extent Trends (WET) index as a tool for monitoring natural and human-made wetlands. *Ecological Indicators*, 99, 294–298. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.12.032>

De Urresti, A. (2019). *Humedales Urbanos Historia de una ley pionera y ciudadana de protección ambiental*. Senado de Chile. Vicepresidencia del Senado, Ediciones Centro de Extensión del Senado.

Gárate, T. y Fernández, A. (2020). Plan de conservación de humedales urbanos de Llanquihue. *Fundación Legado Chile*, (146). Recuperado de <https://legadochile.cl/wp-content/uploads/2021/02/Plan-de-Conservacion-Llanquihue.pdf>

Gascon, M., Triguero-Mas, M., Martínez, D., Davdand, P., Rojas-Rueda, D., Plasència, A. y Nieuwenhuijsen, M. J. (2016). Residential green spaces and mortality: A systematic review. *Environment International*, 86, 60–67. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2015.10.013>

Gobierno Regional - Consultora Edáfica. (2019). *Estudio Estratégico para la revalorización de la red de humedales del Gran Concepción. Diagnóstico y línea base*. Concepción: Gobierno Regional Bío-Bío.

Grima, N., Corcoran, W., Hill-James, C., Langton, B., Sommer, H. y Fisher, B. (2020). The importance of urban natural areas and urban ecosystem services during the COVID-19 pandemic. *PLOS ONE*, 15(12). DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0243344>

Hartig, T., Mitchell, R., de Vries, S. y Frumkin, H. (2014). Nature and Health. *Annual Review of Public Health*, 35(1), 207–228. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-032013-182443>

León Sulca, G. M. (2020). Gobernanza ambiental y conservación: las gestiones del SERNANP y PROHVILLA en el Refugio de Vida Silvestre Los Pantanos de Villa. *Revista Argumentos*, 1(1), 119–124. DOI: <https://doi.org/10.46476/ra.v1i.20>

Martín Varisto, Y., Rosell, M. y Rosake, P. (2009). Capacidad de carga turística en área de humedales. *Aportes y Transferencia*, 13(2), 45–64. Recuperado de <http://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/1551>

Mayorga-Moral, N. (2013). *Experiencias de parques lineales en Brasil: espacios multifuncionales con potencial para brindar alternativas a problemas de drenaje y aguas urbanas*. Nota Técnica Del Banco Internacional de Desarrollo, IDBTN-518. Recuperado de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Experiencias-de-parques-lineales-en-Brasil-Espacios-multifuncionales-con-potencial-para-brindar-alternativas-a-problemas-de-drenaje-y-aguas-urbanas>

de-parques-lineales-en-Brasil-Espacios-multifuncionales-con-potencial-para-brindar-alternativas-a-problemas-de-drenaje-y-aguas-urbanas.pdf

Moreno, O. y Gárate, T. (2020). *Parque Humedal Baquedano. Ciudad de Llanquihue*. Fundación Legado Chile. Recuperado de <https://legadochile.cl/wp-content/uploads/2020/07/Parque-Humedal-Baquedano.pdf>

Pauchard, A., Aguayo, M., Peña, E. y Urrutia, R. (2006). Multiple effects of urbanization on the biodiversity of developing countries: The case of a fast-growing metropolitan area (Concepción, Chile). *Biological Conservation*, 127(3), 272–281. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2005.05.015>

Penatti, N. C., Ribeiro, T. I., Ferreira, L. G., Arantes, A. E. y Coe, M. T. (2015). Satellite-based hydrological dynamics of the world's largest continuous wetland. *Remote Sensing of Environment*, 170, 1–13. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rse.2015.08.031>

Pinto, F. y Akhavan, M. (2022). Scenarios for a Post-Pandemic City: urban planning strategies and challenges of making "Milan 15-minutes city". *Transportation Research Procedia*, 60, 370–377. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.12.048>

Price, E. P. F., Spyreas, G. y Matthews, J. W. (2020). Biotic homogenization of wetland vegetation in the conterminous United States driven by Phalaris arundinacea and anthropogenic disturbance. *Landscape Ecology*, 35(3), 779–792. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10980-020-00978-x>

Reeves, J. P., Knight, A. T., Strong, E. A., Heng, V., Neale, C., Cromie, R. y Vercammen, A. (2019). The Application of Wearable Technology to Quantify Health and Wellbeing Co-benefits From Urban Wetlands. *Frontiers in Psychology*, 10. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01840>

Rojas, C. y Jorquera, F. (2021). Urban Fabrics to Eco-Friendly Blue-Green for Urban Wetland Development. *Sustainability*, 13(24). DOI: <https://doi.org/10.3390/su132413745>

Rojas, C., Paéz, A., Barbosa, O. y Carrasco, J. (2016). Accessibility to Urban Green spaces in Chilean cities using adaptive thresholds. *Journal of Transport Geography*, 57, 227–240.

Rojas, C., Sepúlveda, E., Jorquera, F., Munizaga, J. y Pino, J. (2022). Accessibility disturbances to the biodiversity of urban wetlands due to built environment. *City and Environment Interactions*, 13. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cacint.2021.100076>

Song, S., Albert, C. y Prominski, M. (2020). Exploring integrated design guidelines for urban wetland parks in China. *Urban Forestry & Urban Greening*, 53. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126712>

Urbancost (2021). Proyecto de Investigación ANID FONDECYT, N° 1190251 "Efectos de la conservación y accesibilidad en los humedales urbanos del área metropolitana de Concepción".

Van den Berg, M., Wendel-Vos, W., van Poppel, M., Kemper, H., van Mechelen, W. y Maas, J. (2015). Health benefits of green spaces in the living environment: A systematic review of epidemiological studies. *Urban Forestry & Urban Greening*, 14(4), 806–816. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2015.07.008>

Villagra, P., Rojas, C., Alves, S. y Rojas, O. (2022). *Spatial interactions between perceived biophilic values and urbanization typologies in wetland areas*. Borrador inédito.

Vivanco Calderón, E. P. (2020). Turismo ornitológico en los humedales de Lima 2019. *INNOVA Research Journal*, 5(1), 256–268. DOI: <https://doi.org/10.33890/innova.v5.n1.2020.1045>

Wildfowl & Wetlands Trust [WWT] (2021). Wetlands Can. Recuperado de <https://www.wwt.org.uk/wetlands-can/>.

Zhai, X. y Lange, E. (2021). The Influence of Covid-19 on Perceived Health Effects of Wetland Parks in China. *Wetlands*, 41(8). DOI: <https://doi.org/10.1007/s13157-021-01505-7>

VIII. AGRADECIMIENTOS

Esta investigación fue financiada y elaborada por ANID FONDECYT, N°1190251. Se agradece la contribución de los investigadores del Proyecto Dr. Octavio Rojas y Dra. Paula Villagra, quienes aportaron en la elaboración de preguntas de la encuesta. Esta investigación fue patrocinada por ANID FONDAP N°15110020 e INSTITUTO MILENIO SECOS ICN2019_015 ICM-ANID.

APROXIMACIÓN A LA POLÍTICA PÚBLICA DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO URBANO EN COLOMBIA

EN CLAVE DEL *PATH DEPENDENCE* (1954-2019)

AN APPROACH TO PUBLIC POLICY FOR URBAN HERITAGE
PROTECTION IN COLOMBIA USING PATH DEPENDENCE (1954-2019)

68

OSCAR YESID FONSECA ROA 2

- 1 Investigación resultado de la tesis de doctorado en Arquitectura de la ETSAVA de la Universidad de Valladolid (España)
- 2 Magíster en Planeación Urbana y Regional
Universidad de Valladolid, Valladolid, España.
Estudiante Doctorado en Arquitectura - Director Programa de Arquitectura, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo,
Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia
<https://orcid.org/0000-0003-3056-6841>
oscaryesid.fonseca@alumnos.uva.es



El patrimonio urbano es una categoría del patrimonio cultural. Los centros históricos están protegidos por un marco jurídico que salvaguarda los valores que son objeto de la declaratoria correspondiente. El estudio de la política de protección del patrimonio urbano en Colombia ha estado limitado por la perspectiva clásica. En contraste, esta investigación realiza un estudio de caso sobre la legislación de conservación y los centros históricos declarados en Colombia como BIC del ámbito nacional, entre 1954 y 2019, desde el institucionalismo histórico. La metodología empleada es el Esquema de Aplicación del *Path Dependence* (EAPD), que se orienta a reconocer las relaciones entre variables, periodos y trayectoria del objeto de estudio, para demostrar la hipótesis de este trabajo: el surgimiento del patrimonio urbano y los mecanismos de protección se debe al agotamiento de la ley e ideas del patrimonio histórico. Las conclusiones preliminares evidencian cinco periodos de evolución de esta temática y enfatizan la dependencia mutua del patrimonio urbano y la política de protección, como también la reciente emergencia de la participación ciudadana, la pérdida de flexibilidad y versatilidad del marco legal con manifestaciones de irreversibilidad en la conservación del patrimonio urbano.

Palabras clave: patrimonio urbano, *path dependence*, política urbana, protección.

Urban heritage is a category of cultural heritage. Historic centers are protected by a legal framework that safeguards the values that are the object of the declaration. The study of urban heritage protection policy in Colombia has been limited by the classical perspective. In contrast, this research performs a case study on conservation legislation and the historical centers declared in Colombia as Assets of Cultural Interest (BIC, in Spanish) between 1954 and 2019 from historical institutionalism. The methodology used is the Path Dependence Application Scheme (EAPD, in Spanish), which seeks to recognize the relationships between the variables, periods, and trajectory of the object of study; to demonstrate the hypothesis of this work, namely the emergence of urban heritage and protection mechanisms is due to the debilitation of the law and ideas of historical heritage. The preliminary conclusions outline five periods and emphasize the mutual dependence of urban heritage and protection policies, as well as the recent emergence of citizen participation, and the loss of flexibility and versatility of the legal framework with manifestations of irreversibility in the conservation of urban heritage.

Keywords: urban heritage, path dependence, urban policy, protection

I. INTRODUCCIÓN

El patrimonio urbano en Colombia está conformado por barrios, sectores, conjuntos arquitectónicos, centros históricos y pequeños poblados con valores de homogeneidad y autenticidad; declarados y delimitados bajo la categoría de Bien de Interés Cultural (BIC) del ámbito nacional departamental, distrital o municipal. Estos se encuentran protegidos por normas de conservación urbanística, arquitectónica y ambiental; formuladas, aprobadas y adoptadas por la autoridad local con la participación ciudadana en los últimos 25 años. La política de protección del patrimonio urbano en Colombia ha sido abordada de manera segmentada a partir de estudios dedicados a la generación de nuevas legislaciones (Salazar, Cortés y Niño, 1989), balance técnico administrativo (Salazar, Niño y Téllez, 1996), comprensión de la función de las centralidades históricas en la ciudad contemporánea (Beuf y Martínez, 2015), relatos cronológicos del patrimonio (Escovar y Cárdenas, 2018), aproximación a la renovación urbana y a la globalización (Yory, 2019), exploraciones desde la historiografía urbana (Mejía y Martínez, 2021). Algunos trabajos presentan balances con aportes segregados a la identificación de las decisiones institucionales que han configurado el corpus urbano patrimonial y su correspondiente política pública de protección (Barbosa, 2001).

El patrimonio urbano y la política pública de protección son creaciones jurídicas (Melé, 2006). Mediante la juridización se concede un estatuto legal particular a edificaciones singulares y sectores históricos como modo exclusivo de protección del patrimonio histórico. Así, el Estado, en nombre de la sociedad, reconoce los valores arquitectónicos y urbanos declarados como BIC (Melé, 2015). La política de protección promueve y regula la revitalización de zonas urbanas, el fortalecimiento de la gestión del territorio (Yory, 2019) y la participación ciudadana como estrategias de conservación.

La legislación de protección determina acciones orientadas a declarar nuevos centros históricos, crear instituciones, estructuras y mecanismos que refuercen el sentido y presencia del patrimonio en el colectivo social (Sydow, Schreyögg y Koch, 2020). Las “instituciones políticas” se comprenden como reglas y rutinas interconectadas que definen las acciones correctas —en términos de relaciones entre roles y situaciones— (Sorensen, 2020), donde emergen dos eventos principales: épocas caracterizadas por su vigencia y soluciones a desafíos en el marco funcional de la política (March y Olsen, 1989). El encadenamiento de la legislación de salvaguarda ha promovido la conservación de conjuntos urbanos, pero también ha detonado el desarrollo urbano, efecto de irreversibilidad en la conservación del patrimonio urbano.

La protección del patrimonio urbano está supeditada a: la temporalidad de la política de protección, la estructura administrativa y los mecanismos de gestión establecidos. Frente a esto, el presente trabajo identifica la trayectoria temporal entre el patrimonio urbano y la jurisprudencia de salvaguarda para determinar cómo el encadenamiento de la legislación y los instrumentos de planeación, gestión y manejo inducen la protección e irreversibilidad de la conservación. Para este fin, se analizan leyes, decretos y resoluciones expedidos entre 1954 y 2019 para la declaratoria y protección del patrimonio urbano, con el objetivo de precisar variables internas y externas que, posteriormente, se desagregan en tres dimensiones y se someten al EAPD.

II. MARCO TEÓRICO

Los estados latinoamericanos comenzaron a reconocer y posicionar al patrimonio urbano a mediados del siglo XX en las políticas públicas. La materialización del *centro histórico* como centro de poder político e ideológico, estructurador de la ciudad y objeto de las políticas urbanas en América Latina (Carrión, 2000), se logró al superar las limitaciones teóricas y prácticas, conseguir la cooperación internacional y la construcción de proyectos en áreas centrales patrimoniales para la consolidación de un escenario de debate interdisciplinario y multistitucional (Coulomb, 2015).

El surgimiento de la legislación para salvaguardar los monumentos nacionales en América Latina se dio en la década de los años 50. Luego, en los 70, el interés por parte de las autoridades migró hacia la conservación del patrimonio para: (1) consolidarse de forma dispersa y creciente hasta posicionarse como objeto de las políticas urbanísticas a principios del siglo XXI (Delgadillo, 2008, p. 818) y (2) adherirse a la protección, matizada por la variedad de alternativas de intervención del patrimonio cultural (Gutiérrez, 2009).

Actualmente, el patrimonio urbano presenta problemas relacionados con la trayectoria, tendencia y aplicación de la política de protección (estructura administrativa y mecanismos de gestión). La comprensión y explicación del enfoque propuesto por el institucionalismo histórico es considerado un método de investigación que se centra en la creación, persistencia y cambio de las instituciones a lo largo del tiempo, conocido como “*path dependence*”³ y utilizado para reafirmar ideas centrales donde: (1) los patrones específicos de tiempo y secuencia importan; (2) la variedad de resultados sociales puede ser posible a partir de condiciones de partida similares; y (3) grandes consecuencias pueden resultar de acontecimientos relativamente “pequeños o contingentes” (Pierson, 2017, p. 712).

3 Traducido como trayectoria dependiente o patrón de dependencia.



Figura 1. Efectos de irreversibilidad en la protección del patrimonio urbano (a) San Gil, (b) Socorro y (c) Bogotá, D. C. Fuente: Elaboración del autor.

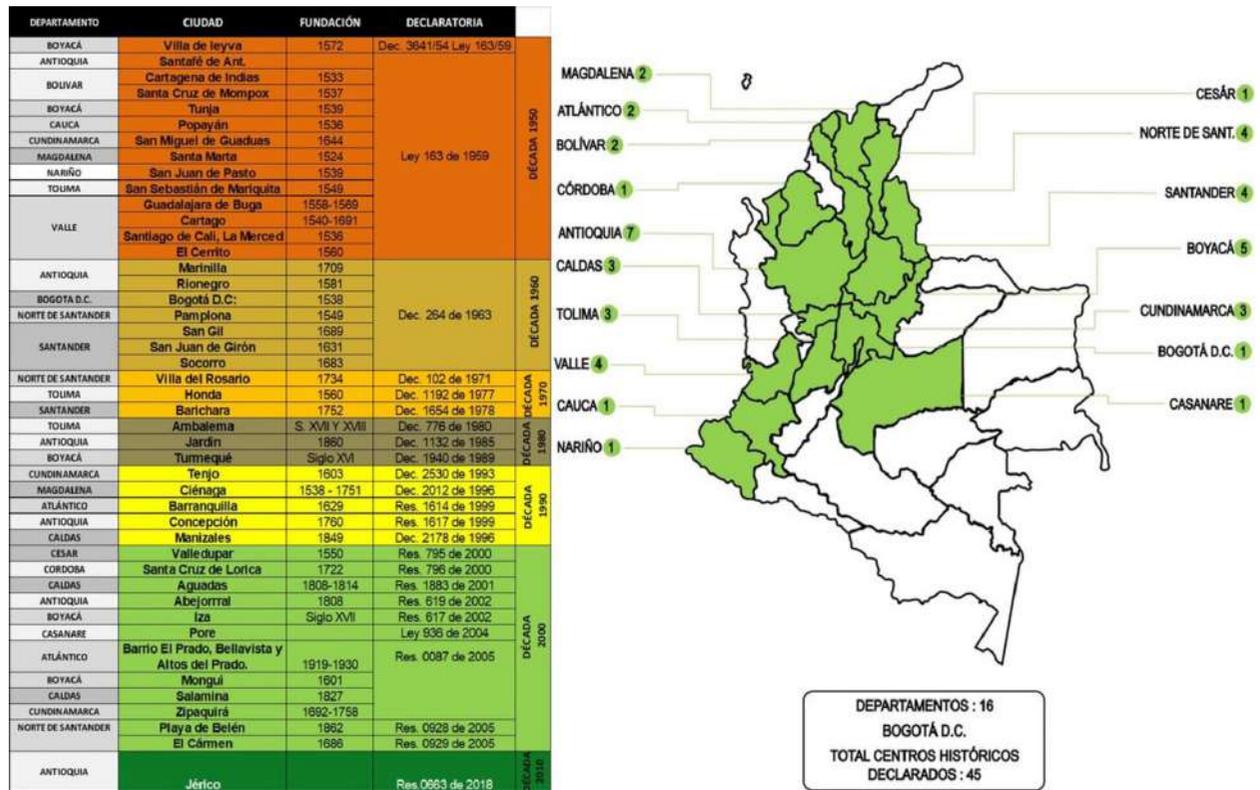


Figura 2. Declaratorias por décadas y localización del patrimonio urbano en Colombia. Fuente: Elaboración del autor.



Figura 3. Dimensiones y variables determinantes del patrimonio urbano y política de protección (1954-2019). Fuente: Elaboración del autor.

El *path dependence* establece cursos de acción en las instituciones, virtualmente imposibles de revertir y difíciles de cambiar con el tiempo, por lo que las pequeñas elecciones al principio pueden tener impactos significativos a largo plazo (Sorensen, 2015; Pierson, 2017) y generar irreversibilidad (Figura 1) en la tendencia de una decisión (Vergara, 2020). Los resultados institucionales actuales y futuros se encuentran en estrecho vínculo con eventos particulares del pasado (Arthur, 1989; Trigo, 2015), característica recurrente donde surge el concepto.

La consideración de partida supone la creación del patrimonio urbano como hecho jurídico (Melé, 2015) donde el Estado reconoce áreas históricas seleccionadas de manera unilateral (Figura 2), para resaltar valores de representación social colectiva e inducir mecanismos con capacidad tendiente a motivar la representación colectiva (Melo, 2020). El institucionalismo histórico, mediante el EAPD, pretende identificar los efectos de retroalimentación positiva en la política de protección del patrimonio urbano, los cuales ofrecen un soporte conceptual robusto y herramientas para el análisis de la continuidad y cambio en las políticas públicas (Sorensen, 2020).

III. ESTUDIO DE CASO

El estudio realizado centra su análisis en la identificación de la expedición progresiva de la legislación, las instituciones,

los programas y los instrumentos dedicados al patrimonio urbano en Colombia, conformado por 45 centros históricos declarados BIC del ámbito nacional, entre 1954 y 2019. Todos ellos constituyen, en este marco, variables determinantes que se han dispuesto en tres dimensiones (Figura 3).

Con base en la Ley 163 de 1959 se declararon patrimonio histórico y nacional las calles, plazas, plazoletas, murallas, inmuebles históricos, ejidos y casas dentro de los perímetros de las poblaciones de los siglos XVI, XVII, XVIII y XIX. A partir de la Ley 397 de 1997, en función de los principios de descentralización, autonomía y participación ciudadana, se transfirió a las entidades territoriales la declaratoria y el manejo del patrimonio cultural donde se inscribe el patrimonio urbano. La declaratoria del BIC es un mecanismo de protección instaurado por la Ley de Cultura que incluye la valoración de aspectos históricos, estéticos y simbólicos, amparados por el régimen especial de protección y la formulación del plan de protección.

La declaración del patrimonio urbano y la política de protección se efectúan desde tres dimensiones: *dimensión 1*, dedicada al proceso de creación del patrimonio, compuesta por la entidad declarante, cantidad de centros históricos y categoría de declaración; *dimensión 2*, agrupa la estructura administrativa (pública, privada o internacional); *dimensión 3*, contiene la legislación, instrumentos de planeación y gestión y programas de fomento dirigidos a los centros históricos.

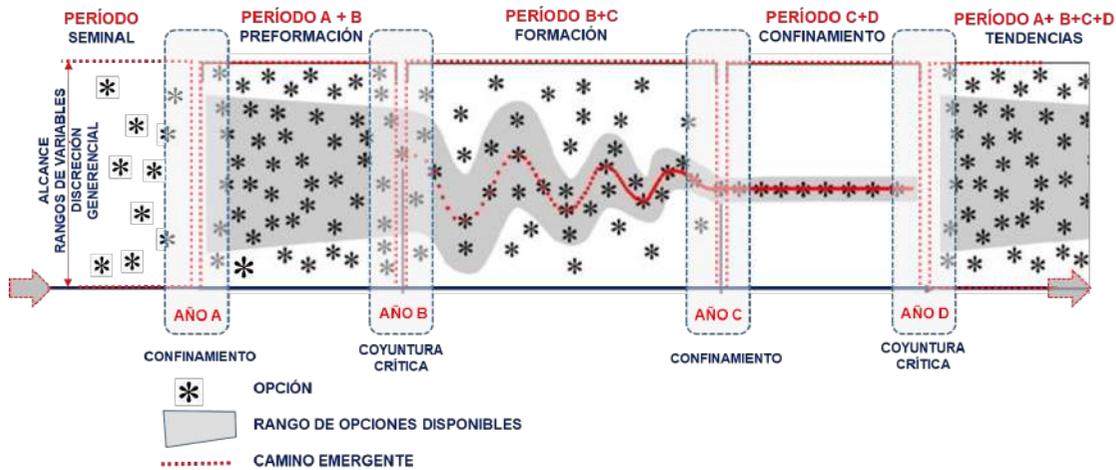


Figura 4. Esquema para aplicación del *path dependence*. Fuente: Elaboración del autor con base en Sydow et al. (2009).

IV. METODOLOGÍA

Con el fin de establecer la temporalidad del patrimonio urbano y la política de protección mediante la disposición de variables, el *path dependence* se sirve del EAPD. Este subdivide un proceso en periodos gobernados por diversos regímenes causales; constituye variados escenarios para la interpretación de la acción institucional y la toma de decisiones (Sydow, Schreyögg y Koch, 2009). Centra su inquietud en razón de que la historia es de trayectoria dependiente y continua en procesos políticos, donde un evento ocurrido en etapas previas limita el rango de acontecimientos posibles en etapas posteriores (Tilly, 2006; Trigo, 2015).

De acuerdo con Sydow et al. (2009), el EAPD (Figura 4) ilustra el encadenamiento de variables en periodos, mediante la segregación de condiciones estructurales determinantes como la linealidad y dependencia de la trayectoria en una cronología temporal sucesiva (momentos identificados por fenómenos diferenciales en la transición entre cada uno de ellos). La secuencia temporal denota un principio y un final de manera constante, sucesiva y evolutiva. Proporciona sentido a la naturaleza dinámica de las decisiones políticas, legislativas y sociales en un proceso acumulativo sobre una ruta de acción específica denominada *dependencia del camino*. Emerge como un fenómeno de autoreforzamiento que lo conduce a un estado irreversible de total inflexibilidad o confinamiento (Sydow, 2020).

El periodo *seminal* se caracteriza por opciones sin rango disponible. Genera decisiones orientadas a la conformación de una estructura para estabilizar situaciones y acontecimientos en patrones repetitivos y reconocibles por las acciones

interdependientes realizadas por múltiples actores (Sydow et al., 2020). Las ideas que surgen se ligan a nuevas formas de asociación, buscan el mutuo reconocimiento e integración de escalas de mayor tamaño para legitimar acciones del Estado mediante el surgimiento de diálogos y acuerdos comunes en diversas temáticas conducentes a la creación de rutinas eficientes, responsables y legítimas (Sorensen, 2019). La transición del periodo *seminal* al de *preformación* es evidente por una acción denominada *confinamiento*; esta ocurre en un momento específico motivada por una decisión impredecible, eficiente y precursora de nuevas tendencias (Monnet, 2020). Aportan a la amplitud del rango de acciones las opciones procedentes de épocas ligadas por su correspondencia temática, ideológica y funcional.

El periodo de *preformación* se enmarca en un lapso de tiempo definido, caracterizado por un rango robusto de opciones disponibles, con un campo de acción amplio. Esto suscita una condición de imprevisibilidad (Sorensen, 2020). Las decisiones tomadas en este periodo desencadenan un efecto de autoreforzamiento que estrecha el rango de opciones y estimula una *coyuntura crítica* al final del periodo (Trigo, 2015), es decir, surge la trayectoria del camino. La coyuntura crítica proviene de factores de creación. El razonamiento básico concibe una situación de cambio basada en discontinuidades o interrupciones de procesos sociales que tienden a convertirse en momentos fundacionales de nuevas instituciones y estructuras políticas (Sydow et al., 2020). En palabras de Pierson y Skocpol, significa que los procesos dependientes de la trayectoria “estrictamente definidos involucran una lógica clara”, en relación con los resultados de coyuntura crítica y “desatan mecanismos de retroalimentación que refuerzan la recurrencia de un patrón particular en el futuro” (2008, p. 13).

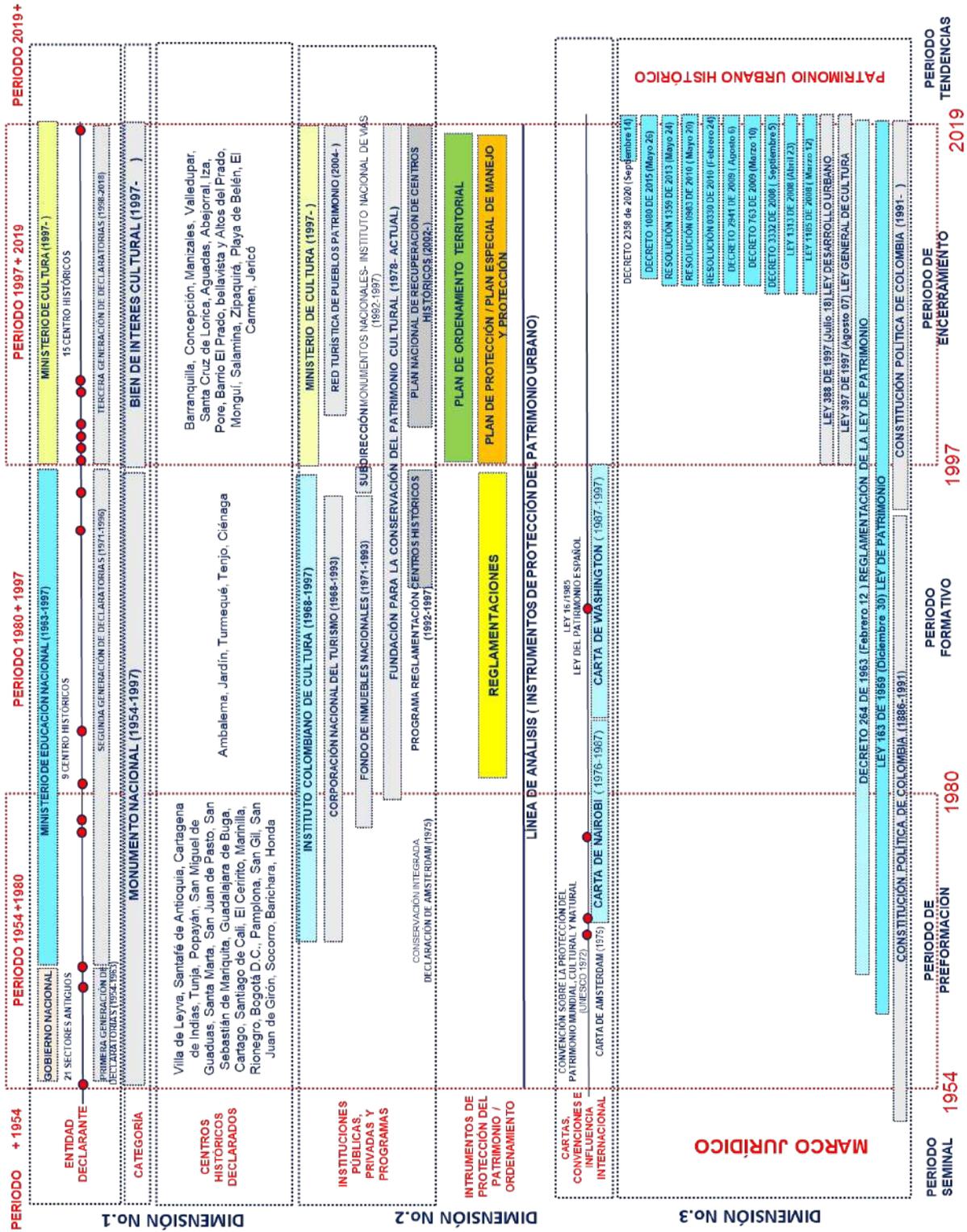


Figura 5. Variables determinantes en el EAPD y política de protección. Fuente: Elaboración del autor.

El tiempo es protagonista principal de la fase de *formación* en dos sentidos: (1) los fenómenos ocurridos al principio del periodo presionan de forma que el resultado deseado estimula la transición a otra etapa mediante una acción de confinamiento; (2) la probabilidad de surgimiento del patrón de acción dominante se hace cada vez más irreversible, la gama de opciones se reduce y progresivamente se dificulta revertir la acción inicial bajo la apariencia de que la trayectoria del camino evoluciona (Sydow *et al.*, 2009). La suma de acciones en el proceso de transición al periodo de *confinamiento* conduce eventualmente a un bloqueo. El patrón de decisión dominante adquiere un carácter determinista, la elección de una acción particular se transforma en un modo predominante y pierde flexibilidad, permanece ligada a un camino, incluso los nuevos participantes en este campo de acción no pueden abstenerse de adoptarlo en su comportamiento (Sydow, 2020).

Una nueva coyuntura crítica influye como factor de creación para la emergencia de discontinuidades que originan tendencias a nuevas opciones a partir de decisiones de diverso orden. Detonan la persistencia institucional con formas renovadas de gestión, transferencia o descentralización de atribuciones, giros conceptuales y cambio de mecanismos de regulación, es decir, un renovado rango de opciones disponibles potencia los ámbitos de acción presentes y futuros.

V. RESULTADOS

La disposición de las variables determinantes y centros históricos en el EAPD facilitan el hallazgo de cinco periodos (Figura 5) en la legislación del patrimonio urbano. La etapa seminal (1918-1954) fundamenta la estructura del Estado para promover la valoración del acervo patrimonial inmueble mediante la Ley 48 de 1918, por la cual se declaran como patrimonio histórico nacional las fortalezas, esculturas, cuadros y ornamentos del periodo colonial, monumentos precolombinos y edificios públicos. Se crea la Dirección Nacional de Bellas Artes anexa al Ministerio de Instrucción Pública y, además se prohíbe la destrucción, reparación y ornamentación de los bienes sin previa autorización (Salazar *et al.*, 1989).

La declaración de utilidad pública de lugares de singular belleza, antigüedad y tradición a mediados del siglo XX desencadenó una sensibilidad orientada a la salvaguarda e incentivó la restauración de inmuebles e interés por la declaratoria de monumentos en diferentes expresiones de la nacionalidad (Gutiérrez, 2009). Durante la dictadura de Rojas Pinilla se reconoció al municipio de Villa de Leyva como monumento nacional (1954). Los acuerdos derivados de la Séptima Conferencia Panamericana (1933) motivaron la expedición de la

Ley 163 de 1959 (sobre la defensa y conservación del patrimonio histórico, artístico y monumentos de la nación) que estableció el Consejo de Monumentos Nacionales.

La creación del Instituto Colombiano de Cultura (Colcultura) en 1968, anexo al Ministerio de Educación, buscaba descentralizar la administración de la cultura, estimular el interés en el patrimonio por parte de la academia para promover la investigación, formación de profesionales y conformación de repositorios de inventarios de inmuebles de interés cultural en varias regiones del país (Salazar *et al.*, 1989; Escovar y Cárdenas, 2018). El fomento de eventos y escenarios para el diálogo e intercambio ideológico en torno a la reciente dimensión de la cultura y la adaptación del concepto de patrimonio cultural son aportes de Colcultura. Al final del periodo de *preformación* (1954-1980) se reglamentó un sector urbano antiguo (Cali) y la primera declaratoria de un centro histórico en 1980 (Ambalema). Asimismo, se declararon 21 sectores antiguos.

El periodo *formativo* (1980-1997) acentuó la urgencia de actualizar la legislación dedicada al patrimonio. Colcultura, con el apoyo de Unesco, promovió un diálogo nacional entre actores públicos y privados en la “Política cultural para los centros históricos y el patrimonio inmueble” en 1989, origen de la Ley General de Cultura (1997). Con este documento como referente y tras la reestructuración de Colcultura en 1990, surgió el Programa de Reglamentación de Centros Históricos (1992-1997). El “Manual para la reglamentación de los sectores urbanos antiguos” (1991)⁴ es un instructivo para la estructuración de la conservación desde la norma cultural aplicada a 17 centros históricos que superan el proceso de formulación, aprobación y adopción. El agotamiento institucional, no solo de la cultura sino del Estado y la sociedad, condujo a la promulgación de la Constitución Política en 1991 (Melo, 2020), con un giro conceptual en relación al patrimonio cultural y el ordenamiento territorial formalizado mediante la expedición de las leyes 397 y 388 en 1997 —General de Cultura y Desarrollo Urbano, respectivamente.

Estas leyes son la transición entre el periodo formativo e inicio del periodo de encerramiento (1997-2019). El Plan Especial de Manejo y Protección (PEMP) y el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) son garantes de la salvaguarda del patrimonio cultural y el desarrollo urbano. Mientras el primero promueve la conservación y dinamización del centro histórico delimitado, el segundo se ocupa del área urbana restante y área rural en interacción con las dimensiones propias del desarrollo (municipal- regional) y la búsqueda del bienestar socioeconómico. La formulación, aprobación y adopción del PEMP se encuentran enmarcadas dentro del Plan Nacional de Recuperación de Centros Históricos (PNRCH) creado en el 2002, con 31 planes aprobados de una totalidad de 45. El POT, de obligatoria formulación para entidades municipales y ciudades, alcanza el 100% y se encuentra en la segunda generación del instrumento.

4 El manual es producto del proyecto Ciudad y Centros Históricos promovido por Colcultura y Unesco PNUD (1988-1990).

La transición del Monumento Nacional al BIC esboza el encadenamiento de una legislación aislada a una política pública de protección del patrimonio urbano con dos décadas de existencia, donde el Decreto 2358 de 2019 representa la coyuntura crítica que se abre a nuevas tendencias (Sydow *et al.*, 2020) del patrimonio cultural. El reconocimiento y tratamiento de los paisajes culturales, la actualización de la estructura del PEMP y la adopción conceptual del Patrimonio Urbano Histórico (PUH) confirman la dependencia del camino de un patrimonio en construcción. Esta última legislación introduce el periodo de *tendencias* (2019-actualidad), en el cual el PNRCH enfrenta el reto de finalizar la formulación del PEMP, asumir la aplicación del PUH e integrarlo a la rutina institucional que se mantiene, reproduce, renueva o transforma sobre los rasgos fundamentales que persisten en su secuencia existencial (Vergara, 2020).

VI. DISCUSIONES

El surgimiento de los centros históricos y la legislación de salvaguarda corresponde a dos periodos: (1) preformativo y (2) formativo (1954-1997). En el primero, la importación de conceptos, políticas e instituciones referentes extranjeras (pensadas para otras configuraciones sociogeográficas, culturales y estructuras de Estado) son causantes de caos y desgobierno (Granes, 2022) del patrimonio histórico, predominante durante 43 años. En el periodo formativo surgen las cuestiones generadoras del patrimonio cultural, la reflexión desde la academia y el aporte de entidades internacionales a la luz de cartas y convenciones que intervienen en el tránsito del Gobierno Nacional (1954-1963) al Ministerio de Educación (1963-1997) como entidad declarante y administradora del patrimonio histórico. El problema de estos periodos radica en las limitaciones de la Ley de Patrimonio, la poca versatilidad por la rigidez de sus postulados, la promoción de salvaguarda individual del patrimonio histórico y la ausencia de mecanismos de salvaguarda.

El origen de la necesidad de protección para los centros históricos a mediados de los años 80 emerge de la ausencia de técnicas de gestión y mecanismos homogéneos en la Ley de Patrimonio (posicionados por influencia y difusión internacional, especialmente de la Unesco). El procedimiento de declaratoria de centros históricos se libera de la herencia colonial (Fonseca, 2019) para justificar ideas republicanas en métodos conceptuales y científicos más próximos a un país moderno en la busca de sus símbolos de identidad. Este giro en la visión del Estado permeó las estructuras sociales: el transeúnte pasó de ser observador pasivo del monumento nacional a ciudadano constructor participativo del BIC en el ámbito de su territorio.

El encadenamiento en la producción del patrimonio urbano y la política de protección emergen de dos tendencias: la primera, una legislación aislada para centros históricos representativos

de la sociedad elitista de mediados del siglo XX —monumento nacional— que se transforma por extenuación y pérdida de fuerza conceptual y operativa; y la segunda, un concepto de patrimonio cultural que incluye al colectivo social, reconoce manifestaciones y expresiones populares en diversas categorías para la construcción heterogénea de la nacionalidad (Melo, 2020; Granes, 2022) e introduce la participación ciudadana al amparo de una política de protección situada en el periodo de encerramiento (1997-2019); esta es consecuente con las necesidades de la gestión contemporánea. De la retroalimentación positiva surge la creación del patrimonio urbano y la legislación de protección (Melé, 2015).

VII. CONCLUSIONES

El EAPD es un mecanismo adecuado para el análisis transdisciplinar desde escenarios complejos que demandan la integración de variables temporales de diverso origen. No se pretende con el análisis generalizar sobre una única aproximación a la problemática identificada, se expone un recurso poco utilizado y apto para el caso de estudio. La trayectoria del patrimonio urbano y la política pública de protección en Colombia es gobernada por cinco periodos.

La protección del patrimonio urbano emerge en la década de 1990, debido al agotamiento de la Ley 163 de 1959. Las expresiones individuales de patrimonio histórico declaradas monumento nacional se transforman en agrupaciones temáticas asociadas al concepto de patrimonio cultural, integrado por manifestaciones materiales e inmateriales reconocidas como BIC en la escala territorial que las reconoce (nacional, departamental y municipal). La política pública de protección emerge e inicia su construcción después del año 1997, regula los procedimientos de declaratoria y protección de los BIC mediante el PEMP (instrumento que integra la norma cultural —reglamentación—, gestión y manejo procedente de las cartas internacionales y metodologías de Unesco e Icomos).

La trayectoria de la política de protección y el patrimonio urbano no es mayor a tres décadas y se sitúa en dos ideas de nación: (1) los acuerdos de la Séptima Conferencia Panamericana de 1933, aún persistentes por cuenta de la dependencia del fenómeno nacionalista; y (2) la retroalimentación positiva entre ellos que valida el concepto *path dependence* por la importancia de los patrones de tiempo y secuencia presentes en la relación constitutiva de su estructura actual. Lo anterior ha generado efectos de irreversibilidad en la conservación de los centros históricos declarados BIC, siendo cuestionable su efectividad ante el estado de áreas históricas declaradas recientemente donde se evidencian acciones de protección inscritas en una temprana participación ciudadana y el ordenamiento territorial.

En conclusión, la conservación de los centros históricos entre 1954 y 2019 ha configurado el patrimonio urbano y los

mecanismos de protección simultáneamente mediante una legislación aislada inicialmente y, en las últimas décadas, a través de un amplio volumen de actos jurídicos dedicados al patrimonio cultural. No se identifica todavía la consolidación de una política pública de protección del patrimonio urbano, aunque es posible evidenciar su existencia vinculada a la idea de defensa del patrimonio histórico presente en el sentido y en la noción de protección de los centros históricos en la compleja dinámica urbana contemporánea.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arthur, B. (1989). Competing technologies, increasing returns, and lock-in by historical events. *The Economic Journal*, 99(394), 111-131. DOI: <https://doi.org/10.2307/2234208>

Barbosa, J. (2001). Políticas para el patrimonio cultural inmueble en Colombia. En Calvo, A. (Comp.), *Políticas y gestión para la sostenibilidad del patrimonio urbano* (pp. 79-90). Bogotá: Centro Editorial Javeriano

Beuf, A. y Martínez, M. (2015). *Colombia: centralidades históricas en transformación*. Bogotá: Instituto Distrital de Patrimonio Cultural.

Carrión, F. (2000). Centro histórico: relación social, globalización y mitos. En Carrión, F. (Eds.), *Desarrollo cultural y gestión en centros históricos* (pp. 179-192). Flacso.

Coulomb, R. (2015). Construyendo utopías desde el centro. En Coulomb, R. (Ed.), *México: centralidades históricas y proyectos de ciudad* (pp. 369-398). Bogotá D.C.: Instituto Distrital de Patrimonio Cultural.

Delgadillo, V. (2008). Repoblamiento y recuperación del Centro Histórico de la ciudad de México, una acción pública híbrida, 2001-2006. *Economía, Sociedad y Territorio*, VIII(28), 817-845.

Escovar, A. y Cárdenas, M. (2018). *Historia del patrimonio en Colombia*. Bogotá D.C.: Aguilar.

Fonseca, O. (2019). La patrimonialización urbana como detonante de la desagregación de la ciudad tradicional y de la recomposición socioespacial urbana a escala regional: caso de estudio Villa de Leyva (Boyacá), Colombia. En *II Congreso Iberoamericano de Historia Urbana* (pp. 244-255). México, AINU. Recuperado de http://www.rniu.buap.mx/infoRNIU/dic19/2/anais_iicihu_2019.pdf

Granes, C. (2022). *Delirio americano. Una historia cultural y política de América Latina*. Bogotá D.C.: Taurus.

Gutiérrez, V. R. (2009). La conservación y el patrimonio en América Latina: algunos temas de debate. *Visualidades*, 7(1), 185-213. DOI: <https://doi.org/10.5216/vis.v7i1.18126>

March, J. y Olsen, J. (1989). The new institutionalism: organizational factors in political life. *American Political Science Review*, 78(3), 738-749. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/1961840?seq=1>

Mejía G. y Martínez, G. (Coord.) (2021). *Después de la heroica fase de exploración. La historiografía urbana en América Latina*. Bogotá D.C.: Flacso, Pontificia Universidad Javeriana, Universidad de Guanajuato.

Melé, P. (2006). *La producción del patrimonio urbano*. México: Publicaciones de la Casa Chata.

Melé, P. (2015). Producción de los centros y formas de acción pública. En Coulomb, R. (Coord.), *México: centralidades históricas y proyectos de ciudad* (pp. 369-398). Bogotá D.C.: Olacchi, Instituto Distrital de Patrimonio Cultural.

Melo, J. (2020). *Colombia: una historia mínima. Una mirada integral al país*. Bogotá D.C.: Crítica.

Monnet, J. (2020). Territorialidad, territorialización, territorio: del Estado a los ciudadanos, aproximación poscolonial y posfuncionalista. En Jolly, J. (Ed.), *Territorio, planeación y políticas públicas. Variaciones sobre un trinomio perfecto* (pp. 201-209). Bogotá D.C.: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.

Pierson, P. (2017). Rendimientos crecientes, trayectorias dependientes y el estudio de la política. *Revista Mexicana de Análisis Político y Administración Pública*, 6(2), 11-50. Recuperado de <http://www.remap.ugto.mx/index.php/remap/article/view/223>

Pierson, P. y Skocpol, T. (2008). El institucionalismo histórico en la ciencia política contemporánea. *Revista Uruguaya de Ciencia Política*, 17(1), 7-38. Recuperado de http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-499X2008000100001&lng=es&tlng=es

Salazar, J., Cortés, R. y Niño, C. (1989). *Política Cultural para los centros históricos y el patrimonio inmueble*. Bogotá: Colcultura.

Salazar, J., Niño, C. y Téllez, G. (1996). *Patrimonio Urbano en Colombia*. Bogotá: Colcultura.

Sorensen, A. (2015). Tomar en serio la dependencia del camino: una agenda de investigación institucionalista histórica en la planificación de la historia. *Perspectivas de Planificación*, 30(1), 17-38. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/02665433.2013.874299>

Sorensen, A. (2019). Historia y teoría de la planificación: instituciones, comparación y procesos temporales. En Hein, C. (Ed.), *The Routledge Handbook of Planning History* (pp. 25-35). New York: Routledge.

Sorensen, A. (2020). Urbanization and developmental pathways: critical junctures of urban transition. En Labbe, D. y Sorensen, A. (Ed.), *Handbook of Megacities and Megacity-Regions* (pp. 47-64). Cheltenham, UK, Northampton, MA: Edward Elgar Publishing Limited.

Sydow, J. (2020). Dependencia del camino y dinámica de rutina. En D'Adderio, L., Dittrich, K., Feldman, M.S., Pentland, B.T., Rerup, C. y Seidl, D. (Eds.), *Manual de Cambridge de dinámica de rutina* (pp. 501-512). Cambridge: Cambridge University Press.

Sydow, J., Schreyögg, G. y Koch, J. (2009). Sobre la teoría de la dependencia de la ruta organizacional: aclaraciones, respuestas a las objeciones y extensiones. *Academy of Management Review*, 34(4), 689-709. DOI: <https://doi.org/10.5465/amr.34.4.zok689>

Sydow, J., Schreyögg, G. y Koch, J. (2020). Organizational path dependence: Opening the black box. *Academy of Management Review*, 45(4), 717-734. DOI: <https://doi.org/10.5465/amr.2020.0163>

Tilly, C. (2006). Why and How History Matters. En Goodin, R. E. y Tilly, Ch. (Eds.), *The Oxford Handbook of Contextual Political Analysis* (pp. 417-437). Oxford: Oxford University Press.

Trigo, L. (2015). El debate sobre la noción de *path dependence* y su conciliación en un modelo dinámico de análisis institucional. *Revista Chilena de Derecho y Ciencia Política* 6(1), 81-107. DOI: <https://doi.org/10.7707/rchdcp-V6N1-art853>

Vergara, R. (2020). *Path dependence* en el desarrollo histórico-institucional, político-administrativo y sectorial en Colombia (1960-2020). *Justicia*, 25(37), 85-98. DOI: <https://doi.org/10.17081/just.25.37.3673>

Yory García, C. (Ed.) (2019). *Renovación urbana, globalización y patrimonio*. Bogotá D.C.: Universidad Católica de Colombia.

LA REDENSIFICACIÓN URBANA DE LA CIUDAD DE MÉXICO Y EL COVID 19¹

THE URBAN REDENSIFICATION
OF MEXICO CITY AND COVID 19

VICTOR JAVIER NOVOA GUTIÉRREZ 2

78

- 1 Investigación financiada con la Beca para estudios de doctorado del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México (CONACyT).
- 2 Magíster en Estudios Políticos y Sociales.
Universitat de Barcelona, Barcelona, España.
Estudiante de Doctorado en Sociología en Universitat de Barcelona.
<https://orcid.org/0000-0002-3467-7576>
ymsocio@hotmail.com



Políticas públicas como la redensificación urbana, antes que meras intervenciones técnicas ante problemas concretos, funcionan como mecanismos de poder. Analizar la visibilización de las políticas de vida –biopolítica– y de muerte – necropolítica– en la Ciudad de México derivada de la pandemia del COVID-19, permitirá comprender esta función. Además, dará cuenta de la paradoja de que una misma política, la redensificación, sea un fracaso como política pública y simultáneamente un éxito como política de vida y de muerte. A partir de la sociología y con base en una metodología genealógica, se estudian datos relativos a los efectos de la redensificación urbana y de la pandemia en la Ciudad de México, para entrecruzarlos y reconocer una relación entre ambos. Se presta especial atención al periodo de confinamiento no obligatorio y a dos demarcaciones colindantes de la Ciudad de México: Iztapalapa y Benito Juárez. Se reconoce así una configuración de clase del espacio ligada a la planificación urbana que incidió en las consecuencias localizadas de la pandemia.

Palabras clave: biopolítica, necropolítica, Ciudad de México, Covid-19, redensificación

Public policies such as urban redensification, rather than mere technical interventions addressing concrete problems, work as a power mechanism. Analyzing the visibility of the politics of life - biopolitics - and of death - necropolitics - in Mexico City derived from the COVID-19 pandemic will allow an understanding of this. In addition, it will allow revealing the paradox that the same policy, redensification, is a failure as a public policy and, simultaneously, a success as a policy of life and death. Starting from sociology and based on a genealogical methodology, data on the effects of urban redensification and the pandemic in Mexico City were analyzed, to subsequently intertwine them and recognize a relationship between them. Special attention was paid to the period of non-compulsory confinement and two neighboring districts of Mexico City: Iztapalapa and Benito Juárez. Thus recognizing a class configuration of space linked to urban design that influenced the localized consequences of the pandemic.

Keywords: biopolitics, necropolitics, Mexico City, covid-19, redensification

I. INTRODUCCIÓN

La relación entre control poblacional y espacio fue evidente con la pandemia del COVID-19. Fue elemental para la contención de esta última. Piénsese, verbigracia, los confinamientos y las restricciones de movilidad. Sin embargo, la pandemia interactuó con formas de control social ligadas al espacio previas a ella. Para reconocerlas, se propone aquí prestar atención a los efectos de la redensificación urbana de la Ciudad de México (CDMX) y a los de la pandemia, a fin de visibilizar la relación entre ambas.

El control sobre la población, además de las prácticas y conductas, abarca la vida y la muerte. Son áreas de su competencia pues generan o mantienen cierto funcionamiento social. He ahí, por ejemplo, el manejo de la natalidad y la mortalidad.

Hablar de control es hablar de poder. Este incide, especialmente, en la vida y la muerte a través de las formas para gestionarlas: la *biopolítica* (Foucault, 2000) y la *necropolítica* (Mbembe, 2011). Por ello, cabe preguntarse: ¿de qué manera se visibilizan las políticas de vida –biopolítica– y de muerte –necropolítica– en la CDMX con la pandemia del COVID-19, en concreto, aquellas relacionadas con la política de redensificación urbana que se efectuó allí desde principios de este siglo?

Para responder esto, se efectuará un contraste de los efectos de COVID-19 entre dos demarcaciones colindantes con una densidad poblacional similar y una disímil configuración socioeconómica (Tabla 3, Tabla 4, Tabla 5, Tabla 6, Tabla 7 y Tabla 8) durante la etapa de “confinamiento”. Se notará cómo un mismo proceso, la replanificación de la CDMX mediante la redensificación, influyó en la constitución de procesos biopolíticos y necropolíticos. Dichas demarcaciones corresponden a las alcaldías Benito Juárez (BJ) e Iztapalapa (Figura 1). La primera se encuentra poblada homogéneamente por sectores medio y alto –situación relacionada con la gentrificación vinculada con la redensificación urbana³; mientras que Iztapalapa ha estado ocupada históricamente por clases populares.

La gentrificación funge como un mecanismo de poder actuando en la reconstrucción de zonas urbanas e incidiendo en la ubicación de ciertos grupos en espacios específicos. Esto acercó o alejó a dichos grupos a la enfermedad y a la muerte.

El objetivo de este trabajo es reconocer que la redensificación, al consolidar espacios de clase, influyó en la manera en que se especializaron las consecuencias del COVID-19.

II. MARCO TEÓRICO

Poder y espacio urbano

Foucault (2006) identifica tres tipos de poder: el soberano, el disciplinario y el securitario. El soberano actúa sobre el territorio, el disciplinario, sobre el individuo y el securitario, sobre la población. Todos ellos tienen una expresión en el espacio. El soberano, a través de la ley y la capacidad de hacerla efectiva en un espacio en concreto, el territorio. El disciplinario, de carácter tajante, construye bajo lineamientos específicos, de los cuales no debería de existir alejamiento. Cualquier negatividad tiene que ser evitada o rectificada. Especialmente, esto se traduce en la construcción desde cero, en espacios vacíos o vaciados. En un diseño espacial que implica trazo, estética, relaciones, actividades y significaciones. Reina un principio de localización, separación y homogeneización funcional que busca una cierta perfección.

El poder securitario no tiene ese anhelo totalizante y homogéneo. Acepta las negatividades mientras se reduzcan al mínimo y se potencialice lo positivo (Foucault, 2006, p. 39). No corrige actos en concreto, las negatividades son tratadas mediante el manejo de la *probabilidad* de ocurrencia. Frente a lo restrictivo, localizante y homogéneo de lo disciplinario, resalta la movilidad y polifuncionalidad, incluyendo negatividades.

En palabras de Foucault:

¿Qué es una buena calle? Una calle en la cual habrá [...] circulación [...] de las enfermedades, [...] también el lugar a través del cual se trasladan las mercaderías y en cuya extensión se instalan las tiendas. Será igualmente la vía de tránsito de los ladrones y, llegado el caso, de los amotinados, etc. [...] el ordenamiento consistirá en poner en juego todas esas diferentes funciones de la ciudad, unas positivas y otras negativas. (2006, p. 39)

Los mecanismos de poder no se sustituyen, confluyen al mismo tiempo. Lo que varía es cuál es la preminencia.

Biopolítica y necropolítica

Vinculada con lo securitario, está la *biopolítica*. Actúa mediante el control poblacional, en su forma de especie humana no individualizada atravesada por lo biológico (Foucault, 2000). Queda atenta de la natalidad, la morbilidad, la vejez y los efectos del medio (incluyendo la ciudad). Es un conjunto de técnicas, saberes y prácticas -una tecnología- relacionada con la medicina y la estadística.

Las enfermedades y muertes asociadas a ella son de carácter endémico, no epidémico: “la enfermedad como fenómeno de

³ Sobre la relación gentrificación-redensificación en la CDMX, véase Aguayo (2015), Novoa (2016), Delgadillo (2016), Masato (2017), Gómez (2018).

población: ya no como la muerte que se abate brutalmente sobre la vida -la epidemia- sino como la muerte permanente, que se desliza en la vida [...] la disminuye y la debilita (Foucault, 2000, p. 221).

En lo soberano la vida también está presente, nótese su máxima “dejar vivir, hacer morir”. Hacer morir no se restringe al asesinato, incluye “a todo lo que puede ser asesinato indirecto: el hecho de exponer a la muerte, multiplicar el riesgo de muerte de algunos o, sencillamente, la muerte política, la expulsión, el rechazo, etcétera” (Foucault, 2000, p. 232). La biopolítica invierte esa máxima: “hacer vivir y dejar morir”.

Mbembe (2011), por su parte, nota insuficiente la biopolítica para explicar “las formas contemporáneas de sumisión de la vida al poder de la muerte” (p. 75) y propone la *necropolítica*. No es la gestión biológica de la vida, sino un poder de muerte sobre grupos en concreto que revitaliza lo soberano. El espacio, en este contexto, sirve para un control físico y geográfico, como se desprende de su concepto de “territorialización”:

se trata de inscribir sobre el terreno un nuevo conjunto de relaciones sociales y espaciales. [...] («territorialización») consiste finalmente en producir líneas de demarcación y de jerarquías, de zonas y enclaves; [...] la clasificación de personas según diferentes categorías; la extracción de recursos y, finalmente, la producción de una amplia reserva de imaginarios culturales. (Mbembe, 2011, p. 43)

Mbembe categoriza al espacio como “materia prima de la soberanía y la violencia que acarrea” (2011, p. 43), conceptualizando la primera como “la capacidad para definir quién tiene importancia y quién no la tiene, quién está desprovisto de valor y puede ser fácilmente sustituible y quién no” (p. 46).

Aunque este autor articula territorialización con soberanía, estos procesos también son visibles en escenarios en que prevalece lo securitario en consonancia con lo disciplinario. Un ejemplo de ello es la gentrificación que re-traza fronteras desde inscripciones de nuevas relaciones a partir de la reconfiguración del espacio urbano.

Gržinić (cit. en Estévez, 2018) recalca que la biopolítica se reserva para el primer mundo, en el segundo y tercero la necropolítica hace eco. En el primero se construyen “estilos de vida”, en los otros se “administra muerte”. Estas especificidades geográficas no sólo distinguen países. Ahora las grandes ciudades, en el marco de la globalización, contienen las grandes distancias, conflictos y contradicciones que antes diferenciaban países (Augé, 2007). Un mismo espacio, una misma ciudad, puede contener procesos biopolíticos y necropolíticos. Por ejemplo, cuando Mbembe, referenciando a

Gilroy, reflexiona sobre las plantaciones de esclavos en las que sus “habitantes viven de forma no-sincrónica” (2011, p. 32). Sin equiparar el esclavismo en una plantación con la desigualdad urbana, es posible decir que en las grandes ciudades actuales sus habitantes pueden vivir no-sincrónicamente.

Gentrificación

La “gentrificación” abarca un variopinto número de situaciones donde hay segregación urbana. Se clarifica que se retomará, problematizándolo, su significado “clásico”, “un aburguesamiento por sustitución de los residentes de un cierto sector urbano” (Díaz Parra, 2015, p. 14). Generalmente ligada a lo compacto y al supuesto acaparamiento del suelo y la vivienda de ciudades europeas, la gentrificación latinoamericana se presenta en sectores bajos y medios, dueños de las viviendas que ocupan (Valadez y Sabatini, 2017). Así, los desplazamientos dejan de ser inevitables (Sabatini, Sarella y Vásquez, 2009) (Valadez y Sabatini, 2017). La gentrificación no sólo desplaza, también actúa como filtro homogeneizante estableciendo quién habita un espacio.

La gentrificación es una construcción del espacio posibilitada desde una transformación material y simbólica del mismo, que conlleva un cambio de prácticas, relaciones, significaciones e, inclusive, arquitecturas. Se distingue un ejercicio de poder y la imposición de un proyecto de vida. Más notoria si ocurre desde intervenciones sobre el espacio con políticas sobre su planificación. De esta forma, ese proyecto de vida se nota de carácter civilizatorio. Hasta ha sido definida como “colonialismo a escala de barrio” (Clark, 2005, p. 266).

Redensificación urbana

La redensificación es una política de planificación urbana que busca concentrar población en áreas determinadas. Se vincula con el desarrollo inteligente y se ve comúnmente acompañada de verticalización, mezcla de usos de suelo, renovación y reciclamiento urbano. Su razón “técnica” es un manejo eficiente del espacio para aprovechar zonas con potencial subaprovechado.

La redensificación tratada aquí se relaciona con la sustentabilidad, la democracia liberal y la Ciudad Global. Se ubica, por lo tanto, en un entramado histórico concreto donde el Estado-nación ha reformulado su vínculo con el capitalismo y se consolida una economía de servicios -donde lo financiero y la información son preponderantes.

En ese entramado histórico, el diseño de la ciudad no será sólo una expresión de los valores de la democracia, del capitalismo terciario y la globalización, sino una forma de alcanzarlos y consolidarlos –constátese en el HABITAT II (United Nations [UN], 1996)-: un mundo mejor, más justo y ecológico a partir de la construcción de la ciudad. Dentro de este modelo, la redensificación, enarbolando la sustentabilidad, será primordial

(UN, 1996), será un coadyuvante en la construcción de relaciones y prácticas deseadas para las grandes urbes del siglo XXI.

Empero está vinculada con la gentrificación. La densificación se liga al aumento de las rentas del suelo (Jaramillo, 2008, p. 191), que, a su vez, lo hace con la especulación inmobiliaria y la segregación socioespacial (Trivelli, 1982; Rodríguez, 2014; Encinas, Truffello, Aguirre y Hidalgo, 2019).

III. ESTUDIO DE CASO.

La redensificación urbana en la CDMX

Aunque hay experiencias redensificadoras previas en la CDMX, se abordará la acontecida a partir del año 2000, cuando se da la institucionalización del modelo de la Ciudad Global en la CDMX (Novoa, 2018). Se pasó de un modelo enfocado en ciudades pequeñas y medias a buscar constituir ciudades terciarias competitivas internacionalmente (Presidencia de la República [PR], 2001). En la búsqueda de constituir una ciudad global, la planificación urbana fue un coadyuvante esencial. Si construir un espacio es generar directrices para relaciones, significaciones y actos, es posible advertir la razón de lo anterior. Se posibilitaron trabajos, empresas, producción y formas de consumo vinculados con una ciudad globalizada y terciaria. Bajo la bandera de la sustentabilidad y mediante la redensificación esta planificación adquirió expresiones arquitectónicas particulares. La gentrificación vino de la mano. En el mapa de la Figura 2, puede notarse en BJ la concentración de gentrificación ligera, media y avanzada y zonas sin cambios, mientras que en Iztapalapa dominan áreas de declinación⁴ y algunas de gentrificación ligera.

La CDMX se divide en 16 demarcaciones. Préstese atención a 13 de ellas, 9 con suelo de conservación⁵ y 4 consideradas centrales. Estas últimas mantenían tendencias de decrecimiento poblacional, tenían la infraestructura adecuada y espacios subutilizados; allí se localizó la redensificación para la concentración poblacional y protección del suelo de conservación.

El foco en BJ e Iztapalapa se justifica por su colindancia, disparidad socioeconómica y alta densidad poblacional; punto de especial interés en relación con la pandemia. Si la concentración poblacional propiciaba el contagio, las altas densidades poblacionales se veían problemáticas. Contrastar ambas revelará que la densidad poblacional sólo era un inconveniente cuando se cruzaba con otros factores. Al compararlas no se intenta trazar una linealidad sobre

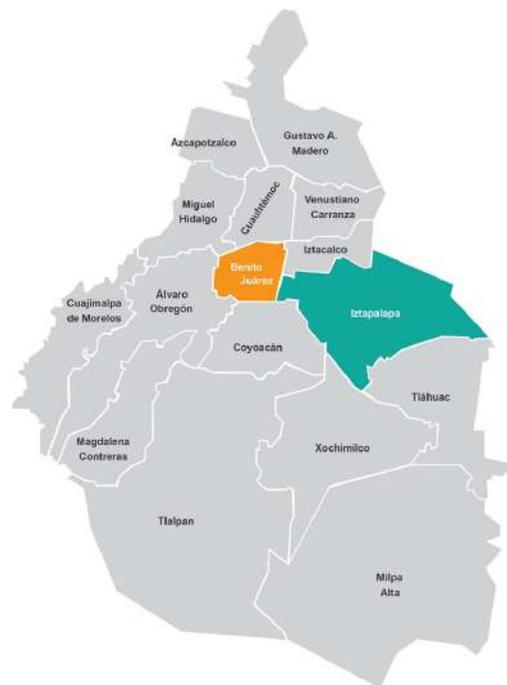


Figura 1. Mapa alcaldías CDMX. Fuente: Elaboración del autor.

la relocalización de desplazados de BJ en Iztapalapa, sino reconocer cómo la construcción del espacio fue parte de la consolidación de clase en ambas localidades.

IV. METODOLOGÍA

Este escrito es un análisis genealógico del entrecruzamiento de datos relativos a la redensificación urbana de la CDMX y a los efectos que en dicha ciudad tuvo la pandemia de COVID-19. Es un ejercicio interpretativo fundamentado en análisis de cifras y revisión documental. La genealogía busca reconstruir las condiciones de posibilidad de un acontecimiento exaltando su singularidad histórica, rompiendo linealidades históricas, negando causas originarias y linealidades causales simples de causa-efecto (Foucault, 2004). Se pretende reconocer la redensificación como condición de posibilidad de la espacialización concreta de las consecuencias de la pandemia en la CDMX en cuanto elemento central de la replanificación de la CDMX con efectos gentrificadores.

⁴ Declinación refiere al inverso de la gentrificación, el cambio poblacional hacia grupos de menor nivel socioeconómico (Bournazou, 2015)

⁵ El suelo de conservación es aquel que sirve a las recargas de los acuíferos; de barrera contra partículas producto de la contaminación, tolvaneras e incendios; captura de CO₂ y estabilidad de suelos (Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial [PAOT], s/f).

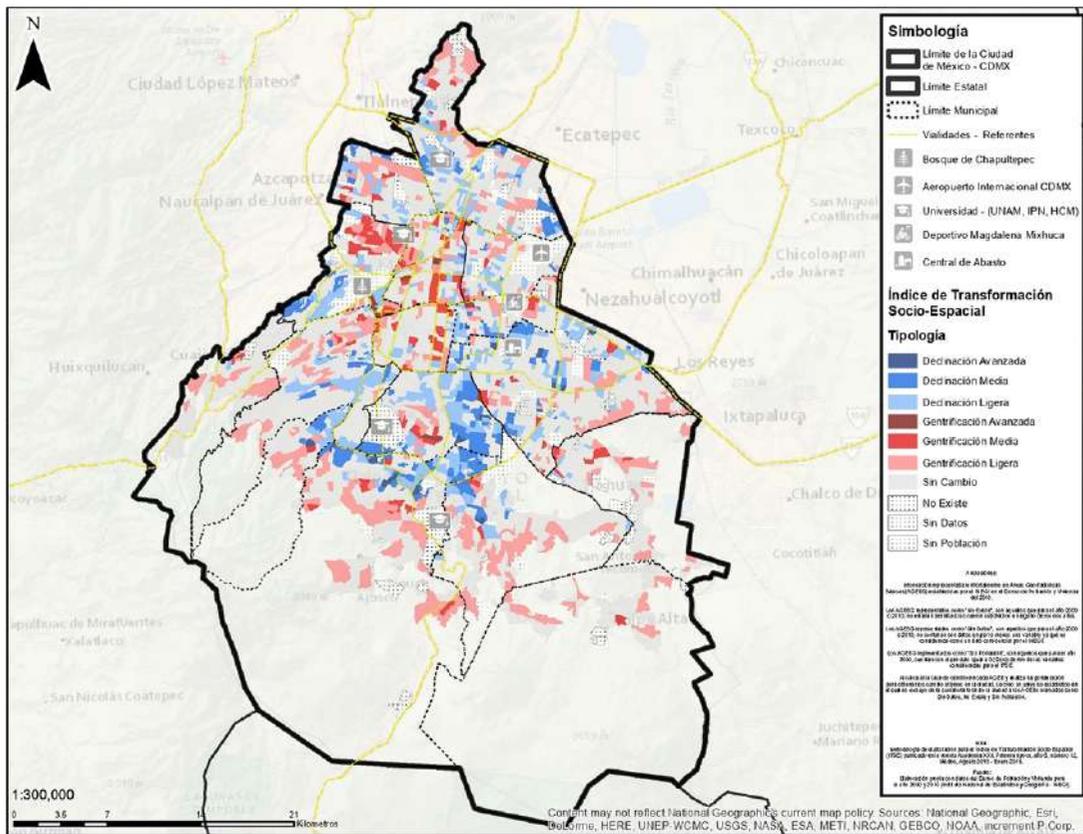


Figura 2. Mapa de gentrificación y declinación en CDMX, ITSE^a (2000-2010). Fuente: Bournazou (2015), citado en Valadez y Sabatini (2017).
^a Índice de Transformación Socioespacial.

Respecto a la redensificación, se contrastan datos de programas de desarrollo y del Instituto Nacional de Geografía y Estadística [INEGI]. En cuanto a la pandemia, la fuente fue la Secretaría de Salud del Gobierno Mexicano y los datos provenientes del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [CONACYT].

Los datos se trabajaron para efectuar un ejercicio comparativo. En el caso de la redensificación, la comparación se desarrolló entre el plan alternativo para la redensificación del Distrito Federal presente en el Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal (PGDUDF) (Gobierno del Distrito Federal [GDF], 2003) y los censos y conteos poblacionales en los años 2000, 2005, 2010, 2015 y 2020 (INEGI). Para analizar los efectos de la pandemia en la ciudad, se usaron los datos del gobierno de México contrastando los datos de casos y muertes en las alcaldías Benito Juárez e Iztapalapa. El periodo de atención abarca desde el fin de la "Jornada Nacional de Sana Distancia"

(JNSD), a finales de mayo, hasta septiembre de 2020. Esta delimitación se debe a la necesidad de integrar al confinamiento y a la movilidad como variables a considerar.

V. RESULTADOS

El fracaso redensificador

En 10 años se perdieron 1,151 hectáreas⁶ de suelo de conservación. De las 9 demarcaciones con suelo de conservación, 7 superaron el crecimiento deseado (INEGI, 2020). Las diferencias son variables entre cada demarcación. En algunos casos, la diferencia es aparentemente insignificante, aunque observando el año en que la población registrada hubiera aparecido en el escenario programático, tal apreciación resulta falsa (Tabla 1).

⁶ Así resulta de contrastar el número de hectáreas reportadas en el Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2013-2018 (GDF, 2013) y el PGDUDF de 2003.

	INEGI	E.P.	Diferencia %	Ubicación T.*
Á. Obregón	759,137	723,749	4.89	2068
Cuajimalpa	217,686	172,819	25.96	2164
Magdalena Contreras	247,622	240,213	3.08	2050
Milpa Alta	152,685	116,786	30.74	2147
Tláhuac	392,313	357,878	9.62	2937
Tlalpan	699,928	631,059	10.91	2123
Xochimilco	442,178	417,883	5.81	2114

Tabla 1. Diferencia porcentual entre escenario programático y censo poblacional de alcaldías con suelo de conservación del año 2020 y su ubicación temporal en el escenario programático. Fuente: Elaboración del autor con datos del PGDUDF (2003) y el Censo 2020 (INEGI).

* Ubicación temporal de la población censada según el escenario programático. Esto es, el año en el que la población registrada por el INEGI en 2020 se hubiera presentado según el escenario programático del GDF (2003). Estos datos se obtuvieron efectuando una proyección que toma como punto de partida la población indicada para 2025 y la tasa de crecimiento para cada demarcación en el escenario programático PGDUDF (GDF, 2003)

Los años en que se ubicaría la población registrada en 2020 son temporalmente tan alejados porque, al querer evitar el crecimiento poblacional allí, se esperaban tasas de crecimiento casi nulas. Verbigracia, el caso de Tláhuac con una tasa de crecimiento del 0.01% (GDF, 2003).

Entidad	INEGI	E.P.	Diferencia%	Ubicación T*.
Distrito Federal	9,209,944	9,199,857	0.11	2020
Benito Juárez	434,153	383,620	13.17	2066
Cuauhtémoc	545,883	560,190	-2.55	2012
Miguel Hidalgo	414,470	388,828	6.59	2041
Venustiano Carranza	443,704	480,780	-7.71	No aplica

Tabla 2. Diferencia porcentual entre escenario programático y censo poblacional de alcaldías centrales del año 2020 y su ubicación temporal en el escenario programático. Fuente: Elaboración del autor con datos del PGDUDF (2003) e INEGI (2020).

De las cuatro demarcaciones a redensificar, Venustiano Carranza mantuvo hasta 2015 un constante decrecimiento poblacional, cambiando de tendencia al 2020. Aun así, los habitantes son menos que los reportados en 2000. Cuauhtémoc ha mantenido un crecimiento constante, aunque lejos del planeado. Su población en 2020 fue de 545,883 hab., cantidad pronosticada para 2012 (GDF, 2003)⁷ (Tabla 2).

Miguel Hidalgo y BJ sobrepasaron considerablemente los pronósticos. MH registró, en 2010, 372,889 habitantes: poco le faltó para llegar al pronóstico de 377,431. Para 2015, con 364,439 (INEGI, 2015), redujo su población por debajo de lo que se hubiera esperado al año 2006. De 2015 a 2020 creció

cuantiosamente, llegando a contabilizar 414,470 habitantes, lo esperado para 2041⁸ (Tabla 2).

BJ posee actualmente 434,153 habitantes, lo cual corresponde a la población esperada para el año 2066⁹. Este dato no debería sorprender, pues mantiene la tendencia ya evidente desde 2010. En ese entonces, la población contabilizada –385, 439– era la esperada para 2022. Cabe señalar que se preveían 388,898 habitantes para 2025 (GDF, 2003) (Tabla 2).

Todo lo anterior debe observarse teniendo en cuenta que el crecimiento general de la CDMX al 2020 tuvo una variación del 0.1% respecto al escenario programático (Tabla 2).

⁷ Considerando un crecimiento del 0.32% (GDF, 2003), para 2012 se esperaba una población de 545,823.

⁸ Considerando un crecimiento de 0.3% (GDF, 2003), para el periodo 2020-2025 y la alcaldía Miguel Hidalgo (se utilizó este dato por ser el último periodo indicado en el escenario programático), en 2041 se esperaba una población de 414,031.

⁹ Considerando el crecimiento de 0.27% (GDF, 2003), para el periodo 2020-2025 y la alcaldía Benito Juárez (se utilizó este dato por ser el último periodo indicado en el escenario programático), en 2066 se hubiera esperado la población más cercana a la reportada en 2020, con 434,357.

Porcentaje viviendas particulares habitadas propias

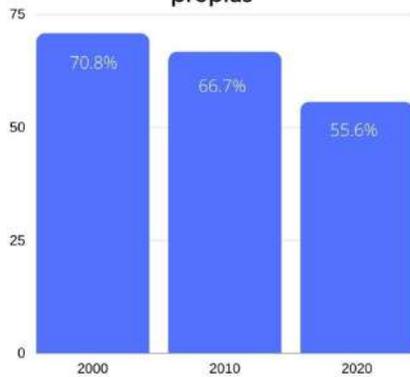


Figura 3. Porcentaje de viviendas habitadas por propietarios entre 2000-2020, en CDMX. Fuente: Elaboración del autor con datos INEGI (2000, 2010, 2020).

En este periodo, además, se redujo en 15% el número de viviendas habitadas por sus propietarios (INEGI, 2000, 2010, 2020) (Figura 3).

Reconociendo la relación entre la densificación y el incremento de la renta del suelo, se entiende que los lugares afectados por estas dinámicas se vuelven atractivos para la “inversión”. Así, BJ es el primer lugar de oferta de alquiler de apartamentos de vivienda residencial -entre 15 y 30 mil pesos mexicanos- y de casas de vivienda residencial plus -entre 30 y 80 mil pesos-, en la CDMX. BJ también alcanza el primer lugar en el porcentaje de oferta inmobiliaria residencial, aportando el 18% del total de la CDMX. Iztapalapa es el primer lugar en oferta de alquiler de vivienda económica/interés social -hasta 5 mil pesos- y, con 5% de la oferta general de la CDMX, se encuentra -empatada con Cuajimalpa- detrás de otras 7 alcaldías (Lamudi, 2019).

Espacialización de la vida y la muerte en la CDMX durante el confinamiento

En el Informe de Desarrollo Humano Municipal 2010-2015 de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], 2019) se reportó un alto Índice de Desarrollo Humano (IDH)¹⁰ en la alcaldía BJ. También señaló que, aunque la CDMX mejoró sus estándares de vida, la desigualdad se mantuvo (PNUD, 2019, p. 194); inequidad que será un coadyuvante en la exposición a la muerte de cara a la pandemia.

¹⁰ “El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es una medida compuesta que resume los logros de los países, estados, municipios o individuos en tres dimensiones básicas del desarrollo humano: una vida larga y saludable, el acceso a conocimiento y un estándar de vida decente. [...] El Índice de Desarrollo Humano Municipal es igual a la media geométrica de sus tres componentes: IDH = (Índice de Educación* Índice de Ingreso * Índice de Salud)” (PNUD, 2019, pp. 314-320).

Los estragos de la pandemia se focalizaron en cuerpos concretos y marcados precisamente por esa desigualdad. A finales de mayo de 2020, en México, el 71% de los muertos por COVID-19 tenían una escolaridad primaria o inferior; el conjunto de la población que no tenía empleo -no remunerados, no ocupados, amas de casa, jubilados y pensionados- sumaba el 46% de los decesos (Hernández, 2020). Se constata así la precariedad como facilitadora de muerte.

El confinamiento en México no fue obligatorio ni punible. El motivo: no castigar a la gente por su condición socioeconómica, dado que gran parte de la población vive “al día” y salir es necesario para garantizar el sustento. El quedarse en casa estaba revestido de privilegio.

A nivel nacional, la alcaldía BJ fue el municipio mejor valorado en la restricción de movilidad por quedarse en casa, al reducir su movilidad un 75% (PR, 2020). Iztapalapa, durante la misma semana, la redujo un 35% (Quintero, 2020).

La política de confinamiento en México puede pensarse en dos etapas: la JNSD y la restricción de movilidad y actividades por el Semáforo de Riesgo. La JNSD estuvo activa desde el 23 de marzo hasta el 30 de mayo. Resalta la suspensión de actividades productivas, laborales y escolares. Desde el 30 de mayo se instaura una política de gestión de la población y las actividades por un semáforo. El color rojo señalaba un riesgo máximo -prácticamente la continuidad de la JNSD-; el naranja, un riesgo alto; amarillo, medio; y verde, bajo. Cada color implica la apertura de mayor número de actividades.

Préstese atención a las diferencias entre la BJ e Iztapalapa (Tabla 3; Tabla 4; Tabla 5; Tabla 6; Tabla 7; Tabla 8).

Concepto	Benito Juárez		Iztapalapa	
Población 2020 ¹	434,153		1,835,486	
Superficie km ²	26.63		116.7	
Densidad poblacional ²	16,303 hab x km ²		15,728 hab x km ²	
IDH 3	2010	2015	2010	2015
	0.929	0.944	0.792	0.813

Tabla 3. Contraste general entre Benito Juárez e Iztapalapa ¹ INEGI (2020).

² Elaboración propia con datos del gobierno local (GDF, 2008), la Delegación BJ (DBJ, 2016) e INEGI (2020).

³ Informe de Desarrollo Humano Municipal 2010-2015. Transformando México desde lo local (PNUD, 2019).

Porcentaje de la población de 15 años y más	Benito Juárez	Iztapalapa
Escolaridad básica	11.8%	43.5%
Media superior	18.2%	30%
Superior	69.3%	23.4%
Sin escolaridad	0.5%	2.5%
No especificada	0.2%	0.1%

Tabla 4. Contraste escolaridad Benito Juárez e Iztapalapa 2020. Fuente: INEGI (2020).

Alcaldía	Población económicamente activa	Población no económicamente activa
Benito Juárez	70.4%	29.4%
Iztapalapa	63.5%	36.3%

Tabla 5. Contraste población económicamente activa e inactiva. Fuente: INEGI (2020).

	Benito Juárez	Iztapalapa
Población afiliada a servicios de salud	79.8%	67.5%
Población derechohabiente en el Seguro popular	3.4%	24.4%
Población derechohabiente en PEMEX, SDN o SM1	0.9%	1.3%
Población derechohabiente en el ISSSTE2	17.6%	16.2%
Población derechohabiente en el IMSS3	65.5%	55.1%
Población afiliada a seguro privado	20.5%	2.0%
Población afiliada a otra institución	1.1%	1.9%
Derechohabiente en Instituto de Salud para el Bienestar	0.3%	0.3%

Tabla 6. Contraste seguridad social entre las alcaldías Benito Juárez e Iztapalapa. Fuente: INEGI (2020).

- ¹ Petróleos Mexicanos, Secretaría de la Defensa o Secretaría de Marina.
² Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado.
³ Instituto Mexicano del Seguro Social.

	Casos por 100,000 habitantes				
	Fin JNSD 1	Fin semáforo rojo2	1 mes naranja3	2do mes naranja4	3er mes naranja5
Benito Juárez	281	485.5	645.4	880.1	1109.9
Iztapalapa	309.6	495.1	675.2	833.1	1006.8
Diferencia %	10.2%	8%	4.60%	-5.3	-9.3

Tabla 7. Contraste de casos de COVID en alcaldías Benito Juárez e Iztapalapa. Fuente: Elaboración del autor con datos de la Dirección General de Epidemiología [DGE] (2020).

- ¹ Al 30-V-2020.
² Al 30-VI-2020.
³ Al 30-VII-2020.
⁴ Al 30-VIII-2020.
⁵ Al 30-IX-2020.

	Muertes por 100,000 habitantes				
	Fin JNSD ¹	Fin semáforo rojo ²	1 mes naranja ³	2do mes naranja ⁴	3er mes naranja ⁵
Benito Juárez	30.4	47.9	57.9	68.2	78.5
Iztapalapa	48.4	70.1	84.1	94.7	104.65
Diferencia %	59%	48.5%	45.1%	38.8%	33.2%

Tabla 8. Contraste de muertes por COVID en alcaldías Benito Juárez e Iztapalapa. Fuente: Elaboración propia con datos de la DGE (2020).

¹ Al 30-V-2020.

² Al 30-VI-2020.

³ Al 30-VII-2020.

⁴ Al 30-VIII-2020.

⁵ Al 30-IX-2020.

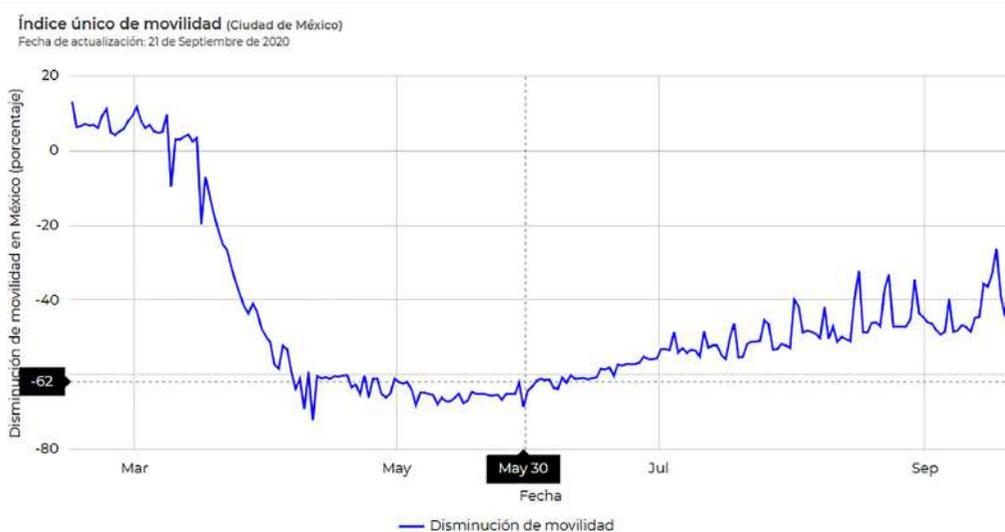


Figura 4. Movilidad en CDMX entre marzo y septiembre de 2020. Fuente: CONAcYT (2020).

Destaca aquí la evidente desigualdad en los rubros identificados por su relación con la muerte por la COVID 19: precariedad y nivel educativo.

Iztapalapa, al finalizar la JNSD (31 de mayo), tuvo 10% más de casos y 58% más de muertes por 100,000 habitantes que BJ. Las cifras evidencian la disparidad en la proximidad a la muerte y a la enfermedad. Estas diferencias disminuyen con el tiempo por el aumento de movilidad. Aunque el semáforo rojo era la continuación de las restricciones de la JNSD, a un día del fin de esta última el aumento fue notorio (Secretaría de Salud, 2020) (Figura 4).

Al relajarse la rigurosidad del confinamiento, la situación de clase dejó de ser una variable diferenciadora. La movilidad hizo que factores vinculados con la desigualdad, tales como la educación, la pobreza y la precariedad laboral, disminuyeran su relevancia. En los casos por 100 mil habitantes, se revirtió la tendencia. BJ superó a Iztapalapa. En las muertes por 100 mil habitantes, se registró una reducción considerable. Sin embargo, la diferencia continuó siendo evidente. Uno de los elementos que puede explicar esto es la diferencia en el acceso a la salud y sus implicaciones (Tabla 6), sobre todo, si se considera que en ambas demarcaciones la proporción de comorbilidades era similar (DGE, 2020).

VI. DISCUSIONES

El fracaso redensificador no es la disparidad entre cifras, sino la discordancia entre medios y fines. La expectativa de que la construcción de la ciudad bajo los principios de la sustentabilidad y con la fuerza técnica de la redensificación devendría en espacios poblacionalmente diversos y evitando la expansión de la mancha urbana, fue negada.

La sobredensificación y la disminución de propietarios ocupantes de viviendas pueden ser indicadores de la constitución de un escenario similar al de la compacta y supuestamente más acaparada ciudad europea, lo cual puede generar en un futuro que los procesos de desplazamiento alrededor de la gentrificación sean más notorios y comunes. Podría discutirse si antes que una gentrificación sin desplazamiento, debería plantearse la existencia de distintos tiempos para que este ocurra. La gentrificación puede estar construyendo el escenario que después la ligará a expulsiones indirectas de población.

Así como la redensificación es un fracaso, también es un éxito biopolítico re-trazador de fronteras sociales. Retomando a Gržinić (cit. en Estévez, 2018), gracias a la forma de urbanizar se consolidan estilos de vida. Evidente en la BJ. Su alto IDH causó revuelo: en diversos medios se difundió su similitud con el de Suiza (Aquino, 2019). El coordinador del informe comentó: "el desarrollo humano implica la ampliación de las oportunidades de las personas para que tengan mayor libertad de hacer y de tener una vida conforme a sus anhelos" (Blanco, 2019). El bienestar se deja ver como pilar para la construcción de estilos de vida. La calidad de vida en dicha alcaldía es algo de lo que ya se habían ufanado las autoridades de la demarcación: "Si [...] Benito Juárez fuera un país, sería el doceavo [sic] con mejor nivel de vida en el mundo, a la par de Estados Unidos" (Delegación Benito Juárez [D.B.J.], 2009, pp. 13-14). A pesar del regodeo, cabe resaltar que las condiciones de vida no devienen de una intervención para su mejoramiento; se vinculan a procesos de localización de grupos sociales que ya cuentan con dichas condiciones y blindando el espacio contra quienes no las tengan. Es notorio el carácter disciplinario de la gentrificación. Ubica espacialmente relaciones específicas en el plano urbano.

Esta forma de gueto del privilegio existe en función de su contraparte, como el otro lado de una moneda. Si no existiera lo contrario al privilegio, el privilegio no existiría. Ni en términos conceptuales, ni mucho menos materiales. Se conforma una segregación residencial relacionada con la renta del suelo que incide en la reproducción de las condiciones de vida. La renta del suelo es clave: "los ricos no se autosegregan de los pobres; los ricos segregan a los pobres. Lo hacen [...] a través de la renta del suelo, por ejemplo, [...] con el fin de visibilizar su estatus promoviendo y manteniendo la homogeneidad social de sus vecindarios" (Rodríguez,

2014) o, indirectamente, mediante la redensificación. Ello refleja cómo la apreciación y depreciación de zonas se da en un proceso conjunto. El segregado y el segregador, que no necesariamente lo es intencionalmente, están unidos, paradójicamente, por la distancia.

La reproducción de condiciones de vida restringe o exponencializa los medios para interactuar con la realidad. Durante la pandemia, esto fue evidente.

VII. CONCLUSIONES

La enfermedad no sólo se ensañó con cuerpos con ciertas particularidades, se situó además en espacios marcados por la desigualdad, una particularmente relacionada con la replanificación de la ciudad.

Políticas como la redensificación se desnudan como procesos de territorialización securitarios. No inscribiendo nuevas relaciones espaciales, sino homogeneizándolas. No produciendo "líneas de demarcación", sino, más en la línea de Augé (2007), re-trazando y reforzando fronteras. La desigualdad entre BJ e Iztapalapa no se instauró con la puesta en marcha de la replanificación urbana de la CDMX, pero sí fue un pilar para su consolidación. Un pilar, dependiendo del espacio, biopolítico o necropolítico.

Así como los mecanismos de poder no se sustituyen, la biopolítica y necropolítica no son opuestos en un mundo hiperconectado y relacionado. Se configuran bajo los mismos acontecimientos, pero se localizan en espacios diferentes. Su relación permite que los estilos de vida protectores de la vida, incidan en otros que empujan hacia la muerte. La localización de grupos con las condiciones relacionadas con el bienestar en ciertos espacios, al mismo tiempo localiza en otro espacio a quien no las tiene. En la ciudad, durante la pandemia, esto hizo visible que la espacialización de la muerte se vincula con la espacialización del bienestar.

VIII. REFERENCIAS

- Aquino, E. (2019). *En México, una alcaldía tiene el nivel de vida de Suiza y otros, el de países africanos*. Ciudad de México: Animal Político.
- Aguiar, A. (2016). Nuevo Polanco: renovación urbana, segregación y gentrificación en la Ciudad de México. *Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 80. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/393/39352881001/39352881001.pdf>
- Augé, M. (2007). *Por una antropología de la movilidad*. Barcelona: Gedisa.
- Blanco, U. (2019, 31 de mayo). ¿Por qué es posible comparar la vida en la alcaldía Benito Juárez con Suiza? El Financiero. Recuperado de <https://www.elfinanciero.com.mx/nacional/por-que-es-posible-comparar-la-calidad-de-vida-en-suiza-y-la-alcaldia-benito-juarez/>

- Bournazou, E. (2015). Cambios socioterritoriales e indicios de gentrificación. Un método para su medición. *Academia XXII*, 6(12). DOI: <https://doi.org/10.22201/fa.2007252Xp.2015.12.51982>
- Clark, E. (2005). The order and simplicity of gentrification—a political challenge. En Atkinson, R. y Bridge, G., *Gentrification in a Global Context. The new urban colonialism* (pp. 261-269). Oxon: Routledge
- CONACyT (2020). *Portal CONACyT sobre coronavirus*. Recuperado de <https://coronavirus.conacyt.mx/>.
- Delegación Benito Juárez [D.B.J.] (2009). *Programa de desarrollo delegacional*.
- Delegación Benito Juárez [D.B.J.] (2016). *Programa de Acción Climática de la Delegación Benito Juárez*. CDMX: GDF.
- Delgadillo, V. (2016). Ciudad de México, quince años de desarrollo urbano intensivo: la gentrificación percibida. *INVI*, 31(88). Recuperado de <https://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/62786>
- Díaz Parra, I. (2015). Perspectivas del estudio de la gentrificación en América Latina. En Delgadillo, V. Díaz, I. y Salinas I. (Coords.) *Perspectivas del estudio de la Gentrificación en México y América Latina* (pp. 11-30). Ciudad de México: UNAM.
- Dirección General de Epidemiología [DGE] (2020). *Datos COVID19, CDMX*. Recuperado de <https://www.gob.mx/salud/documentos/datos-abiertos-152127>
- Encinas, F., Truffello, R., Aguirre, C. y Hidalgo, R. (2019). Especulación, renta de suelo y ciudad neoliberal. O por qué con el libre mercado no basta. *ARQ*, (102), 120-133. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-69962019000200120>
- Estévez, A. (2018). Biopolítica y necropolítica: ¿constitutivos u opuestos? *Espiral. Estudios sobre Estado y Sociedad*, 25(73), 9-43 DOI: <https://doi.org/10.32870/espiral.v25i73.7017>
- Foucault, M. (2000). *Defender la sociedad. Curso en el Collège de France (1975-1976)*. Buenos Aires: FCE.
- Foucault, M. (2004). *Nietzsche, la genealogía, la historia*. Valencia: Pre-textos.
- Foucault, M. (2006). *Seguridad, territorio y población: curso en el Collège de France*. Buenos Aires: FCE.
- Gobierno del Distrito Federal [GDF] (2003). *Programa General de Desarrollo Urbano*.
- Gobierno del Distrito Federal [GDF] (2008). *Programa Delegacional de Desarrollo Urbano Delegación Iztapalapa*.
- Gobierno del Distrito Federal [GDF] (2013). *Programa General de Desarrollo*.
- Gómez, G. (2018). Gentrificación contemporánea y derecho a la ciudad: la defensa del espacio urbano en la Ciudad de México. *Revista de Urbanismo*, (39), 1-14. DOI: <https://doi.org/10.5354/0717-5051.2018.48816>
- Hernández, H. (2020). *Mortalidad por covid-19 en México. Notas preliminares para un perfil sociodemográfico*. Ciudad de México: UNAM.
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística [INEGI] (2000). *Censo de población*. México.
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística [INEGI] (2010). *Censo de población*. México.
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística [INEGI] (2015). *Encuesta Intercensal*. México.
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística [INEGI] (2020). *Censo de población*. México.
- Jaramillo, S., 2008. *Hacia una teoría de la renta del suelo urbano*. Bogotá: Universidad de los Andes.
- Lamudi (Marketplace inmobiliario) (2019). *Reporte del Mercado inmobiliario residencial CDMX*. Recuperado de <https://www.lamudi.com.mx/Reporte-del-Mercado-Inmobiliario-Residencial-CDMX-2019>
- Masato, K., 2017. *Incidencia de las políticas de redensificación y renovación urbana en el desarrollo de procesos de gentrificación: el caso de la Colonia Doctores, Ciudad de México*. En Bournazou, E. (Coord.), *Gentrificación, miradas desde la academia y la ciudadanía* (pp. 165-194). Ciudad de México: UNAM.
- Mbembe, A. (2011). *Necropolítica*. España: Melusina.
- Novoa, V. J. (2016). *El conflicto entre lo tradicional y lo moderno en un pueblo urbano de la Ciudad de México: la disputa por el espacio en Xoco*. Tesis de grado. Ciudad de México: UNAM.
- Novoa, V. J. (2018). *La creación de la Ciudad de México como ciudad global: mecanismos de poder y planificación urbana*. Tesis de maestría. Ciudad de México: UNAM.
- Presidencia de la República [PR] (2001). *Plan Nacional de Desarrollo 2000-2006*. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos
- Presidencia de la República [PR] (2020). *Conferencia de prensa diaria presidencial del 22 de abril de 2020*. Ciudad de México.
- Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial [PAOT] (s/f). *Suelo de conservación*. Recuperado de <https://paot.org.mx/centro/programas/suelo-corena.pdf>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD] (2019). *Informe de Desarrollo Humano Municipal 2010–2015. Transformando México desde lo local*. CDMX.
- Quintero, J. (2020, 25 de abril). Cuauhtémoc, la alcaldía en donde menos se respeta la restricción de movilidad. *La Jornada*. Recuperado de <https://www.jornada.com.mx/2020/04/25/capital/029n1cap>
- Rodríguez, G. (2014). *Qué es y qué no es segregación residencial. Contribuciones para un debate pendiente. Biblio 3W, XIX(1079)*. Recuperado de <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-1079.htm>
- Sabatini, F., Sarella, M. y Vásquez, H. (2009). Gentrificación sin expulsión, o la ciudad latinoamericana en una encrucijada histórica. *Revista 180*, (24). DOI: [http://dx.doi.org/10.32995/rev180.Num-24.\(2009\).art-266](http://dx.doi.org/10.32995/rev180.Num-24.(2009).art-266)
- Secretaría de Salud (2020). *Conferencia COVID19*. México.
- Trivelli, P. (1982). Accesibilidad al suelo urbano y la vivienda por parte de los sectores de menores ingresos en América Latina. *EURE*, 9(26). Recuperado de <http://www.eure.cl/index.php/eure/article/view/918/33>
- United Nations [UN] (1996). *Informe de la conferencia de las naciones unidas sobre los asentamientos humanos (HABITAT II)*.
- Valadez, L. y Sabatini, F., 2017. Mitos y realidades de la gentrificación: el caso de la Ciudad de México. En Bournazou, E. (Coord.), *Gentrificación: miradas desde la academia y la ciudadanía* (pp.85-108). Ciudad de México: UNAM.

CIRCUITOS DE LA ECONOMÍA URBANA Y PATRIMONIO-TERRITORIAL LATINOAMERIANO¹

MERCADO DE XOCHIMILCO,
CIUDAD DE MÉXICO

URBAN ECONOMY CIRCUITS AND LATIN AMERICAN TERRITORIAL HERITAGE.
XOCHIMILCO MARKET, MEXICO CITY

EVERALDO BASTISTA DA COSTA ²
DANIEL RODRÍGUEZ-VENTURA ³
ILIA ALVARADO-SIZZO ⁴

1 Investigación desarrollada en el marco del proyecto "Mercados y tianguis, usos del territorio y patrimonio-territorial latinoamericano en México" (DGAPA-PREI-UNAM) y el proyecto "Circuito inferior de la economía urbana y patrimonio-territorial en mercados de América Latina (CNPq-Brasil-2023-PQ2).

2 Doctor en Geografía Humana
Universidade de Brasília, Brasília, Brasil.
Profesor Asociado, Departamento de Geografía - Investigador del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico de Brasil (CNPq-PQ2-2023)
<https://orcid.org/0000-0003-0734-6680>
everaldocosta@unb.br

3 Magíster en Geografía Humana
Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.
Profesor de Asignatura Ordinaria Nivel "A", Colegio de Desarrollo y Gestión Interculturales, Facultad de Filosofía y Letras - Candidato a doctor por el Posgrado en Geografía de la UNAM
<https://orcid.org/0000-0002-1488-2740>
danielrv.geo@hotmail.com

4 Doctora en Geografía Humana
Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.
Investigadora Titular, Instituto de Geografía
<https://orcid.org/0000-0001-9479-9973>
ialvarado@geografia.unam.mx

DOI: <https://doi.org/10.22320/07183607.2022.25.46.08>



Los mercados tradicionales en las metrópolis latinoamericanas pueden mitigar riesgos derivados de la urbanización y la comercialización en sitios históricos y pactar las interacciones campo-ciudad y ancestralidad-contemporaneidad. Considerando que el Mercado Xochimilco (Ciudad de México) genera fuerzas centrípetas y centrífugas activadoras de la economía local (formal e informal), el objetivo del artículo es analizar la indisolubilidad de sus espacios de comercio interior y exterior aledaño (zonas de productores, de chinampas y ambulante), constitutivos de un territorio de abasto, labor y supervivencia de la población empobrecida. Se adopta un diseño metodológico mixto, con observación participante, entrevistas semiestructuradas, codificación y análisis espacial cualitativo. El concepto decolonial “patrimonio-territorial” y la teoría de los “circuitos de la economía urbana” aplicada al Sur Global permiten comprobar las experiencias socioespaciales y permanencias que, desde el mercado, han mantenido sujetos y familias, en un escenario de modernización selectiva de los territorios metropolitanos y aumento de la informalidad en el continente.

Palabras clave: circuito inferior de la economía urbana, mercado tradicional, informalidad, abasto, patrimonio-territorial.

Traditional markets in Latin American metropolises may mitigate the risks of urbanization-commercialization in historical sites and mediate rural-city and ancestral-contemporary interactions. Considering that the Xochimilco Market (Mexico City) generates centripetal-centrifugal forces which activate the local economy (formal and informal), the goal of the article is to analyze the indissolubility of its neighboring internal and external trade spaces (producer zones, informal trade, chinampas), creating a territory of supply, labor, and subsistence of the impoverished population. A mixed methodological design is adopted, with participant observation, semi-structured interviews, and qualitative spatial analysis. The decolonial concept of “territorial heritage” and the theory of “circuits of urban economy” applied to the Global South helps verify the socio-spatial experiences and permanence that, from the market, subjects and families have maintained, in a scenario of selective modernization of metropolitan territories and growth of informality onto the continent.

Keywords: lower circuit of the urban economy, traditional market, informality, supply, territorial heritage

I. INTRODUCCIÓN

Estudios recientes explican los problemas de la obsolescencia y declive de los mercados tradicionales latinoamericanos (Zazo y López, 2018), su gentrificación comercial (Salinas y Gómez, 2021; Lacarrieu, 2016) y el cambio de uso de suelo urbano en su entorno inmediato (Briones, J. Heras y V. Heras, 2021; Costa, 2018). Asimismo, existen enfoques críticos al contenido político-técnico de la modernización territorial desigual y selectiva (Santos, 2000) que impacta a los mercados del continente (Ávila, 2019; Delgadillo, 2016).

Para Costa (2018), los mercados tradicionales mitigan riesgos⁵ de la urbanización y comercialización en sitios históricos y pactan interacciones campo-ciudad y ancestralidad-contemporaneidad en metrópolis latinoamericanas. Aunque sean artefactos del colonialismo y enfrenen una resignificación económico cultural, los mercados tienen el capital social y cultural para favorecer la reconstrucción de historias, conceptos y epistemes (silenciadas por una visión y representación eurocéntrica exclusivista de universalidad, cultura y patrimonio [Hira, 2016; Shlossberg, 2018; Alvarado-Sizzo, 2021; Costa, 2021]), pues conservan productos, saberes y haceres de sujetos cuyos vínculos se reproducen en su cotidianeidad laboral y comunitaria. Cotidianeidad bajo presión, donde el mercado todavía alberga productos de comunidades originarias, por ejemplo, las amazónicas *shuar* del Ecuador (Paños, 2020), zapotecas de Oaxaca (Molina y Campos, 2017) y mapuches de Temuco (Iturriaga, Rojo y Escalona, 2020).

El mercado Xochimilco, al sur de Ciudad de México (CDMX) –en un sitio de producción y abasto prehispánico patrimonializado y actualmente una de las zonas más turistizadas de la capital (mediante nuevos usos de los embarcaderos, canales y chinampas indígenas)–, es un ejemplo continental del establecimiento comercial de supervivencia y expresiones culturales populares. Como equipamiento ciudadano integrador, genera fuerzas centrípetas y centrífugas que activan la economía local (formal e informal) y establece vínculos espaciales con las chinampas, las dos zonas de productores (consolidadas para/por los agricultores chinamperos) y el ambulante, paradójicamente, en un proceso urbanizador perjudicial para el ecosistema lacustre y la agricultura chinampera (Costa y Alvarado-Sizzo, 2019) que intensifica la desigualdad y el empobrecimiento poblacional. Estos conflictos justifican la elección de este mercado para el estudio que aquí se expone.

Con un diseño metodológico de orden mixto, observación participante, entrevistas semi-estructuradas, codificación y análisis espacial cualitativo, la presente investigación revisa la indisolubilidad de los espacios de comercio interior y exterior aledaños al mercado Xochimilco, considerando (i) su función como local de abasto, labor y supervivencia de la población empobrecida, (ii) los sujetos y familias que, formal o informalmente y por intermedio del establecimiento, usan el territorio y (iii) los productos identitarios (y ancestrales) todavía comercializados, que comprueban el vínculo de comerciantes y productores con el local de vida y trabajo, incluso la zona chinampera, bajo presión. Así, se adopta el concepto “patrimonio-territorial”, de enfoque decolonial latinoamericano (Costa, 2016; 2017; 2018; 2021)⁶, y la teoría de los “circuitos de la economía urbana” aplicada a los países del sur (Santos, 2018, 2000; Silveira, 2020), pues, juntos, explican las distintas experiencias socioespaciales y permanencias que, parcialmente, sustentan la función de abasto y supervivencia popular de este mercado, en un escenario de modernización desigual y selectiva de territorios metropolitanos y aumento de la informalidad urbana en América Latina.

II. MARCO TEÓRICO

La teoría de los circuitos de la economía urbana aplicada a los países del sur

Milton Santos (2018) propuso la “teoría de los circuitos de la economía urbana” al comprender que las fuerzas de la modernización son extremadamente selectivas, sus variables técnicas no son recibidas con igual tiempo ni intensidad en cada lugar, que el territorio es multi-polarizado por los diferentes niveles de decisión, que el Sur Global mantiene profundas desigualdades regionales y locales de ingreso (y consumo por cada individuo) y que el comportamiento del territorio responde a esas disparidades de situación geográfica, individual y selectividades espaciales.

“La ciudad no puede ser estudiada como una máquina sólida (...) Comprendemos dos subsistemas, el circuito superior o moderno y el circuito inferior” (Santos, 2018, p. 22), que funcionan dialécticamente, constituyendo el sistema urbano; el primero deriva de la modernización tecnológica y las relaciones verticales extraterritoriales, y el segundo, de las actividades horizontales de pequeña dimensión, y se enfoca en la población empobrecida enraizada localmente, según establecen

⁵ Según Costa, el riesgo es una amenaza probable para la dimensión humana y el mundo, donde el término proyecta y alerta el futuro de personas y de objetos geográficos situados, como es el caso del patrimonio (y mercados tradicionales); “define el devenir en las tensiones sociales-naturales que pueden agravar un hecho destructor. La consumación de una amenaza anunciada como riesgo enlaza una serie de políticas y economías espaciales con las narrativas de vida, muerte, producción y consumo tecnológico” (2018, p. 3).

⁶ En Ortega (1998) y Orozco (2020) el debate del patrimonio territorial (sin guion) es de episteme sistémico-monumental-europea inductora de la intensificación turística. En Costa (2016, 2017, 2018, 2021), el guion refiere la conexión existencial entre el sujeto-subalternizado-situado y el territorio, en cuanto vínculo vital y actual de experiencias socioespaciales ancestrales desde el Sur.

		Acumulación	Trabajo	Técnicas/Tecnologías	Lógica territorial	Empleo/Salario
Circuito superior	puro	de capital	vínculos formales / costo de producción	uso intensivo/ tecnología de punta	fluidez territorial/ verticalidad	reducido- calificado/ dominante
	marginal	de capital	vínculos formales / superexplotación del trabajo / costo de producción	uso intensivo/ tecnología obsoleta, equipamientos usados	conocimiento del lugar/uso de ventajas locacionales	reducido- profesionalizado /dominante
Circuito inferior		supervivencia de la población y desigualdad social	uso Intensivo / relaciones inestables e informales	uso residual de las técnicas y tecnologías	fuerte vínculo local, relaciones territoriales horizontales	voluminoso-baja calificación/ no obligatorio

Tabla 1. Circuitos de la economía urbana. Fuente: Santos (2018), Silveira (2020) y Boscarior (2020).

los mercados. Cada circuito tiene diferencias internas e interconexiones.

Según Silveira (2020), las modernizaciones territoriales actuales (basadas en la tecnociencia, información y finanzas, capitalizadas en centros empresariales, mercados globalizados y sectores modernos de metrópolis y territorios) coexisten con actividades dependientes subordinadas, involucradas con una diversidad de formas de supervivencia y divisiones del trabajo de bajo capital tecnológico, susceptibles frente la economía hegemónica. Por ello, los dos circuitos constituyen la unidad del fenómeno urbano (Tabla 1), tienen autonomía de significado, son interdependientes y resultan de las sucesivas modernizaciones territoriales asociadas con la profunda desigualdad de ingresos en Latinoamérica. Así, “Cuando los grados de tecnología, capital y organización son altos, reconocemos un circuito superior, incluyendo su porción marginal y, cuando son bajos, identificamos un circuito inferior” (Silveira, 2020, p. 481).

En la perenne miseria y empobrecimiento de los países latinoamericanos, esa teoría evidencia la importancia de los mercados tradicionales para las clases populares. En 2020, 51% de la población del continente trabajaba en el sector informal; en Bogotá, Uruguay, Montevideo y Ciudad de México [CDMX], entre 40 y 45% de las personas en edad laboral estaban desempleadas (situación agravada por la pandemia del Covid-19); y un 28% de la población mexicana se ubicó bajo la línea de pobreza (CEPAL, 2022). CDMX presenta profundas diferencias de ingresos y la mayoría de la población trabaja en servicios intensivos como mano de obra poco calificada, como también expande y diversifica usos territoriales (algunos

con raíces prehispánicas) por el circuito inferior. Por todo ello es relevante identificar el patrimonio- territorial que pervive en la urbe.

El patrimonio-territorial latinoamericano en el circuito inferior de la economía urbana

Cuando Descartes definió lo “universal” como conocimiento eterno, sustituyendo el “Dios cristiano” por el “yo” y desvinculando al sujeto de cualquier cuerpo, territorio o determinación espacial -con lo cual inaugura la ego-política del conocimiento donde el sujeto de enunciación (y racionalidad universal) fue borrado, escondido- (Grosfoguel, 2008; Dussel, 2016), él influyó todo el pensamiento occidental, incluso sobre la idea actual de patrimonio.

En contraparte a esta postura, el patrimonio-territorial de matiz decolonial latinoamericano y existencial geográfico reconecta sujeto«territorio, proponiendo un giro sobre la concepción patrimonial occidental (Costa, 2016; 2017; 2018; 2021)⁷. Su ubicación radica en los “territorios de excepción” (espacios de revancha, ímpetu y pertenencia popular, desafiantes del histórico condicionamiento modernizante); el concepto/hecho “patrimonio territorial” reemplaza el sentido marginalizante atribuido al individuo empobrecido ubicado, denuncia la periferización y localiza la cultura popular (Costa, 2016, 2021; Santos, 2000). Es la permanencia identitaria, cultural y memorial urbano-rural de sujetos sometidos por la modernización territorial y urbanización desiguales latinoamericanas, resistiendo a poderes y saberes pretendidamente universales desde su sitio (Costa, 2016; Dussel, 2016; Souza, 2019). El concepto incorpora epistemes y oralidades populares, que son sistemas poderosos para conservar la memoria espacial, los objetos, lugares, rituales,

⁷ El concepto también ha sido utilizado por Rúbio-Schrage (2019), Rodríguez (2020), Alves (2020), Mesquita (2020), Hostensky (2020), Sousa (2020), Silva y Queiroz (2020), Maluly (2020), Andrade (2021), Araújo (2022), Fernandes y Fazito (2022), Silva Júnior y Boscarior (2022) y otros.

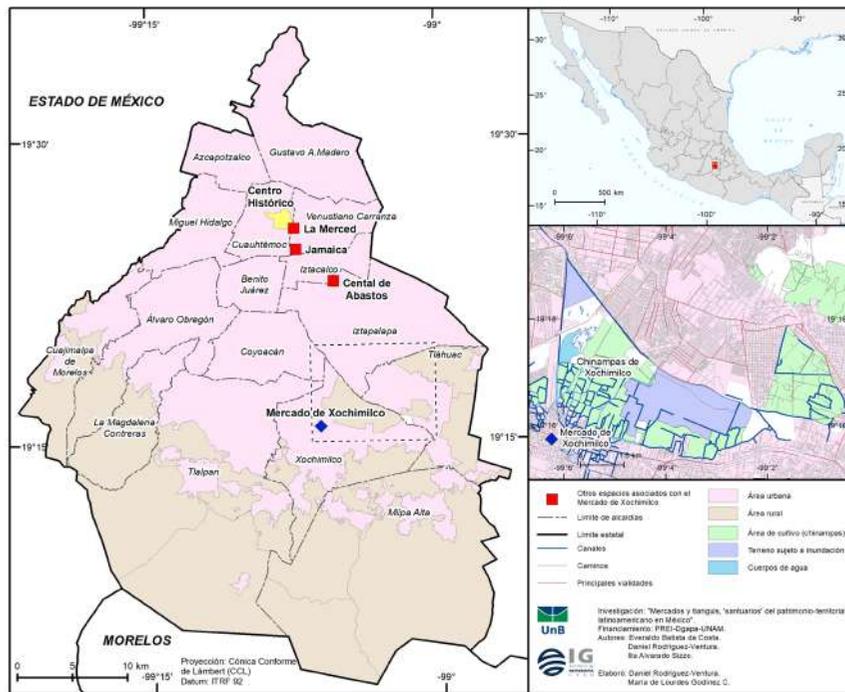


Figura 1. Mercado Xochimilco y zona chinampera en CDMX. Fuente: Elaboración de los autores.

producciones, productos y su transmisión generacional, como ocurre en Xochimilco.

El patrimonio-territorial es la expresión material-inmaterial del conocimiento indígena, afro o popular, situado, independientemente de la institucionalización estatal mercadológica; es singularidad (el hacer *del* y *en el* lugar) frente a múltiples particularidades (economías políticas regionales y nacionales), confrontando y, a la vez, asimilando relaciones de trabajo, creencias y costumbres entrantes (Costa, 2017; Hira, 2016). Es elemento de movilización y superación popular en las periferias urbano-rurales latinoamericanas, cuando las expresiones que involucran autonomía política, económica o cultural de los empobrecidos tienden a ser socio-espacialmente estigmatizadas. El sitio y su reconstitución ancestral popular definen el patrimonio-territorial. La unidad latinoamericana contiene los mecanismos localizados de duración que los grupos subalternizados generaron o se apropiaron para existir bajo (o)presión, como el mercado tradicional, *locus* y materialización del patrimonio territorial.

Para Santos (2000), la globalización generó condiciones necesarias a la emergencia de los sujetos negados por ella y la influencia de una cultura de masas que buscó homogeneizar e imponerse sobre la cultura popular, la obligó a reaccionar. En el "período popular de la historia", como define el autor, la cultura popular ejerce su calidad de discurso de los "de abajo", enfatizando lo cotidiano de

los empobrecidos, de las mayorías, por medio de la exaltación de la vida diaria. El patrimonio territorial gana fuerza en esa política situada (Costa, 2021). Si en el circuito inferior los empobrecidos son quienes no tienen acceso regular a los bienes de consumo corrientes, al mínimo social indispensable, raramente acceden al crédito bancario, siendo clientes esenciales de pequeños comercios -son no empleados, sub-empleados y empleados de bajo salario (Santos, 2018; Silveira, 2020)-, nada de eso elimina completamente el atributo de sustento cotidiano y refrendado de vínculos espaciales de su patrimonio-territorial.

La teoría de los circuitos y el patrimonio-territorial aplicados al mercado Xochimilco indican que el circuito inferior de la economía urbana se rige por la adherencia al territorio y al empleo reducido de capitales, estimulando la producción, el comercio en pequeña escala, la supervivencia, la esperanza y solidaridad en la metrópolis latinoamericana.

III. ESTUDIO DE CASO

Xochimilco es una de las alcaldías del sur de CDMX (Figura 1). Su sistema lacustre basado en chinampas (islotos artificiales productivos y de hábitat originarios, constitutivos de un paisaje agroalimentario) (Figura 2), último relicto del uso prehispánico

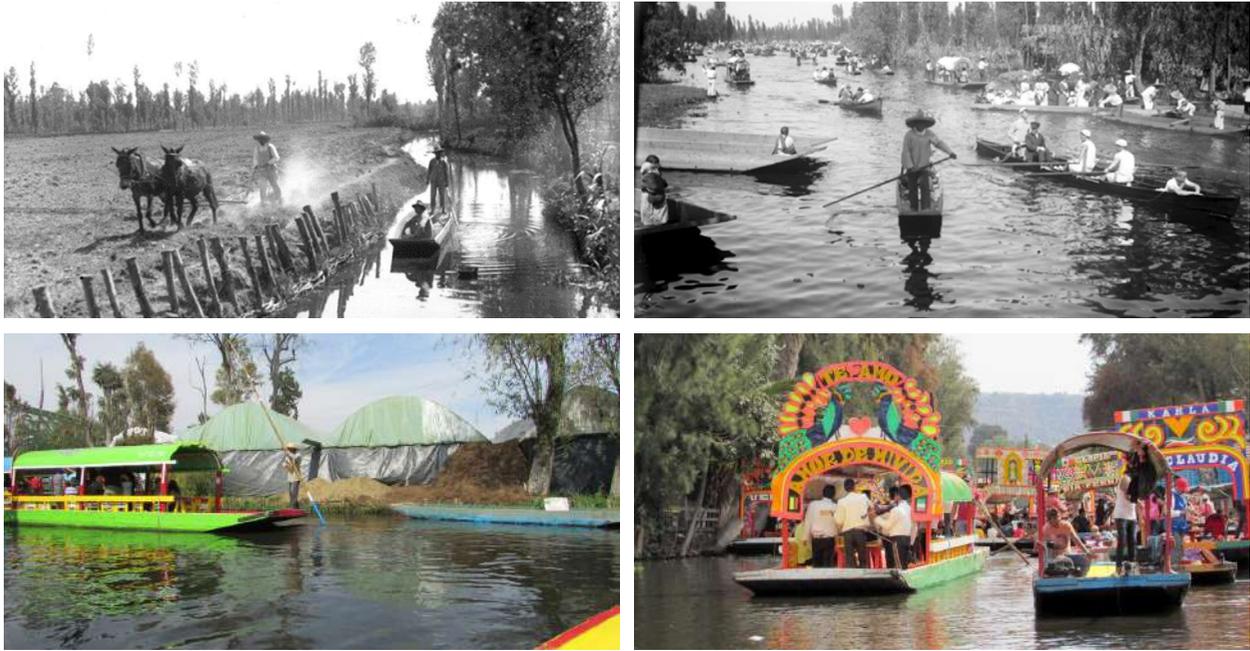


Figura 2. Canal y chinampas productivas de Xochimilco (hortícolas y transporte, 1930; flores y turismo, 2019). Fuente: Fototeca INAH-México y acervo de los autores.



Figura 3. Las secciones del mercado Xochimilco. Fuente: Acervo de los autores (febrero de 2022).

del territorio en el Valle de México, justifica el título de Patrimonio Mundial (1987) junto al Centro Histórico (dos sitios conectados por canales hoy limitados a Xochimilco y Tláhuac a causa del crecimiento urbano) (González-Pozo, 2016; Costa y Alvarado-Sizzo, 2019).

Xochimilco, y otros sitios, enviaban en canoas sus cultivos hortícolas indígenas (pulque, huitlacoche, chile, huauzontles, frijol, frutas, verduras, flores, maíz y otras semillas) (Figura 2) para abastecer mercados, plazas y esquinas de la zona central de CDMX; esa circulación lacustre perduró hasta 1938, cuando fue soterrado el Canal de la Viga, pero el abasto ha continuado

por otros medios, diversificándose y oscilando en intensidad (Moncada, 2010).

La explosión de la informalidad en plazas y calles de CDMX y el histórico intento estatal por controlar el ancestral tianguis indígena (como sitio originario de intercambios en el espacio público) indujeron el programa de mercados de Ernesto Uruchurtu (regente del Distrito Federal/1952-1964), que contribuyó a alcanzar 219 establecimientos en la capital en 1970 (Costa y Alvarado-Sizzo, 2022). A raíz de esa política, el mercado Xochimilco fue inaugurado en 1957 (Figura 3) en dos secciones: el mercado 44 (447 puestos) y el 377 (968 puestos). El objetivo

de controlar el ambulante histórico de los embarcaderos y plazas (Delgado, 2015) no tuvo el éxito esperado, como constatan los resultados de este estudio.

El mercado resiste en un contexto de conflictos de usos territoriales derivados de la metropolización, que amenazan su patrimonio-territorial: escombros constructivos depositados en los canales, la urbanización y turistización de las chinampas y canales (Figura 2), la polución del agua y pérdida de la fauna y flora, la introducción de nuevas especies acuáticas (depredadoras de ejemplares jóvenes de peces ancestrales, ranas, acociles y ajolotes) y los pesticidas agrícolas.

IV. METODOLOGÍA

Esta investigación posee un diseño metodológico mixto y aplica técnicas de observación participante, entrevistas semiestructuradas, codificación, análisis cualitativo y espacial (Hay y Cope, 2021; Sepúlveda, 2018).

En febrero de 2022, se realizó el primer acercamiento al mercado Xochimilco, para observar manifestaciones particulares y generales, comerciales cotidianas y el potencial de su patrimonio-territorial. Se identificó la conexión entre comercio interno del mercado, vendedores ambulantes y zona de productores, aún con presencia de agricultura de chinampas y de la Central de Abastos (Figura 1), componentes de los circuitos de la economía urbana metropolitana. Las evidencias condujeron a nuestra tesis empírico-teórica sobre la *indisolubilidad conflictiva* entre el mercado como edificio apropiado y el ambulante periferizado.

En marzo del mismo año, se efectuó la labor de observación participante en campo, para cartografiar/interpretar las interacciones socioespaciales y económicas entre el interior y exterior del mercado. Usando la técnica “bola de nieve” (Hay y Cope, 2021), se aplicaron ocho entrevistas semi estructuradas (cuatro dirigidas a vendedoras del interior del mercado y cuatro a vendedoras de la zona de productores) para comprender sus percepciones y experiencias sobre el comercio y abastecimiento del mercado, la agricultura en chinampas y sus cultivos, así como sus apegos objetivos y subjetivos, y sus valores codificados en el patrimonio-territorial.

Un tercer trabajo de campo (marzo-abril, 2022) permitió georreferenciar, tipificar y calificar los elementos (formales e informales) de la dinámica del circuito inferior de la economía urbana del mercado Xochimilco y su entorno. Se hicieron dos recorridos. El primero, para levantar el punto GPS, llevar a cabo la descripción y el análisis de cada puesto

ambulante identificado alrededor de las dos secciones del mercado y en sus calles aledañas. Con el segundo recorrido, se georreferenció, observó y caracterizó la ruta ordinaria de una familia de comerciantes y productores, con sus nodos de trabajo, de traslado (calles y canales) y su hogar, como ejemplo cualitativo de las prácticas cotidianas que articulan las actividades económicas entre el mercado, la zona de productores y las chinampas.

Las transcripciones de las entrevistas fueron codificadas y analizadas en Atlas.ti (Saldaña, 2013), para la identificación de patrones y construcción de redes semánticas de códigos, como síntesis de los datos empíricos que han calificado o dotado de experiencia y vida cotidiana a las reflexiones y cartografía. Usando un Sistema de Información Geográfica, se aplicó el cálculo la densidad Kernel⁸ sobre los puntos GPS recolectados para mapear las concentraciones y dispersiones de los puestos ambulantes y develar su interacción con el interior del mercado.

V. RESULTADOS

La insolubilidad conflictiva entre espacios comerciales de venta-supervivencia y formalidad-informalidad

El mercado Xochimilco ejerce una fuerza centrípeta-centrífuga comercial definida en el interior y exterior de su edificio (zonas de productores, comerciantes con puestos aislados y vendedores ambulantes), así como de tres zonas de suministro de mercancías: Central de Abastos de CDMX, zonas rurales del sur (Alcaldías Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta) y zona chinampera de Xochimilco (Figura 1). La Figura 4 aclara el contenido o los usos populares del territorio y representa tal fuerza centrípeta-centrífuga, de mayor densidad locacional-comercial en las dos zonas de productores (espacios destinados para el comercio de cultivos chinamperos), colindantes con la segunda sección del mercado; también evidencia la fuerza centrípeta-centrífuga del mercado hacia la estructuración de un ambulante periferizado (fueron analizados y ubicados 207 puestos informales en el recorrido de campo). Por la distribución, relaciones de distancia, tipos de negocios y comercialización (Figura 4), queda claro que estos comercios constituyen un tianguis en movimiento que penetra los dos edificios del mercado Xochimilco (Figura 9).

El comercio del interior del mercado y los vendedores periferizados definen usos territoriales en la escala del sujeto (y ámbitos familiares), donde la venta de alimentos y otros productos sustentan a los habitantes aledaños de bajos ingresos. Consumidores locales y turistas acuden al mercado

⁸ El cálculo espacial densidad de Kernel considera la distribución y agrupación de datos georreferenciados para sus tendencias de agrupación.

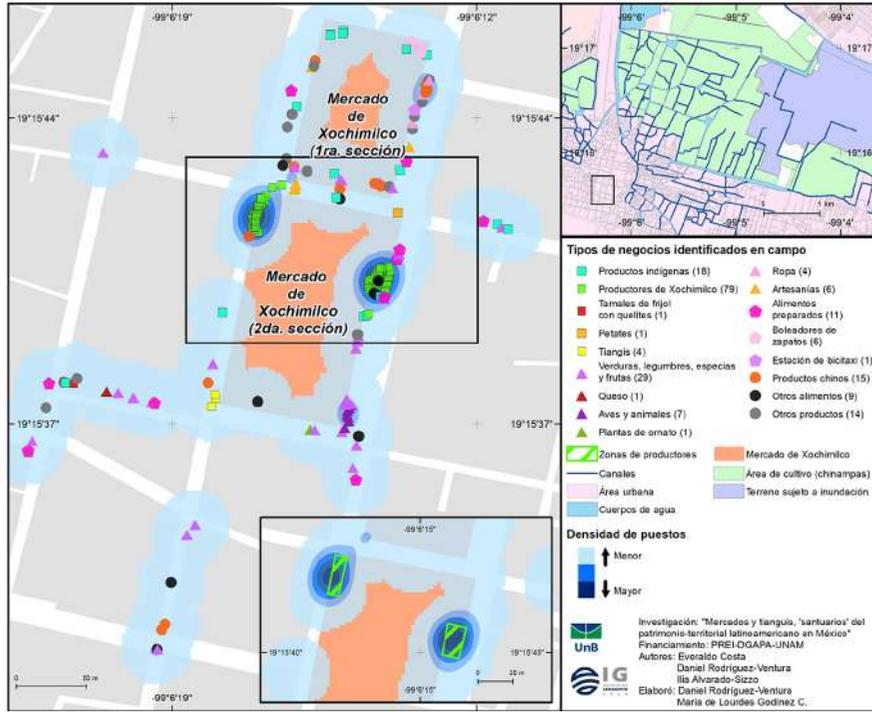


Figura 4. Uso territorial por los ambulantes en torno a las dos secciones del mercado Xochimilco. Fuente: Elaboración de los autores.

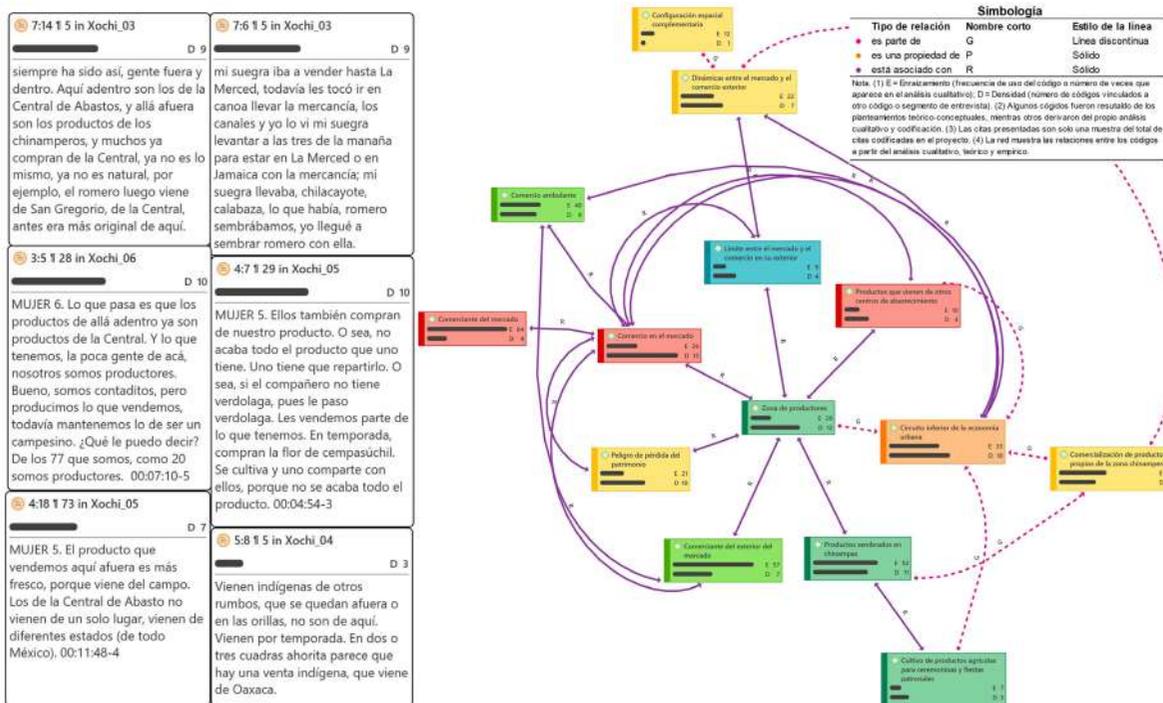


Figura 5. Mercado Xochimilco en el circuito inferior de la economía urbana. Fuente: Elaboración de los autores.

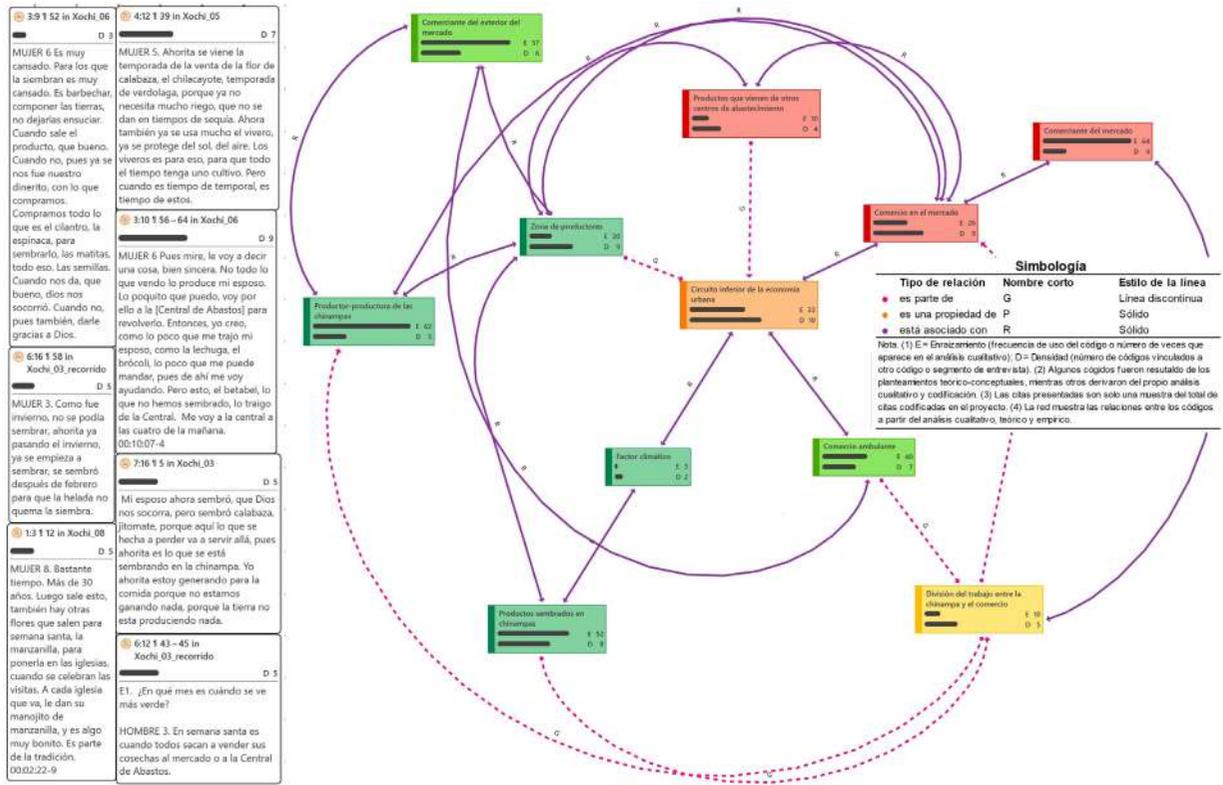


Figura 6. Chinampas y comercio en el circuito inferior de la economía urbana. Fuente: Elaboración de los autores.

y a las chinampas. La oferta de productos es diversa: de origen chino, ropa, juguetes, artesanías, flores y plantas, hasta alimentos frescos o preparados (mixiotes, tamales de frijol con quelite, quesadillas, tortillas de masa de maíz azul, etcétera). Parte de estos productos –ofertados por vendedores en puestos aislados y ambulantes transeúntes– son indígenas, de otras regiones de México (como Puebla y Oaxaca) e, incluso, de la metrópolis, materializando el patrimonio-territorial como un utopismo de base espacial y para la supervivencia.

Las entrevistas comprueban que la mayoría de las frutas, verduras y legumbres comercializadas en este territorio integrado provienen de la Central de Abastos CDMX, articulando formalidad/informalidad dialécticamente en los circuitos superior e inferior de la economía urbana. A pesar de los problemas relativos a la “colonización urbana de las chinampas” y la consecuente contaminación de los canales, al interior y exterior del mercado se comercializan productos cultivados en las mismas: rábanos, espinacas, cilantro, perejil, brócoli, verdolagas, coliflores, chilacayotes, chayote, quelites, quintonil, calabazas, epazote, tomate (jitomate), tomatillo, chiles, romeritos. Algunos de estos son utilizados en fiestas y ceremonias: manzanilla, flores de cempasúchil y nochebuena (Figura 5, Figura 7 y Figura 10).

Ambos grupos de comerciantes reconocen entre sí competencias, diferencias y desigualdades. La mayoría de los productos al interior del edificio provienen de la Central de Abastos, mientras gran parte de las mercancías de la zona de productores proceden de las chinampas y son valoradas como más frescas por los consumidores (Figura 5 y Figura 7). Los comerciantes del interior del mercado expresan solidaridad (propia del circuito inferior) al reconocer la necesidad de los ambulantes y de la zona de productores en sobrevivir, pero consideran que la venta es desleal, cuando éstos ofrecen los mismos productos en puestos cercanos, a menor precio y sin impuestos. Se constató que los consumidores hacen compras a discreción en el interior y el exterior del edificio del mercado para complementar sus propias necesidades.

Conexión del circuito inferior de la economía urbana y el patrimonio-territorial

La división sexual y territorial del trabajo (y entre familias productoras/comerciantes), los usos territoriales formales-informales (que resignifican la asimilación mutua entre el mercado de forma-contenido castellano y el tianguis como sitio originario de intercambios indígenas prehispánicos, que culmina en una histórica lucha por el espacio) y los propios



Figura 7. Mujeres comerciantes en las zonas de productores, interior del mercado y ambulantes de Xochimilco. Fuente: Acervo de los autores (marzo de 2022).

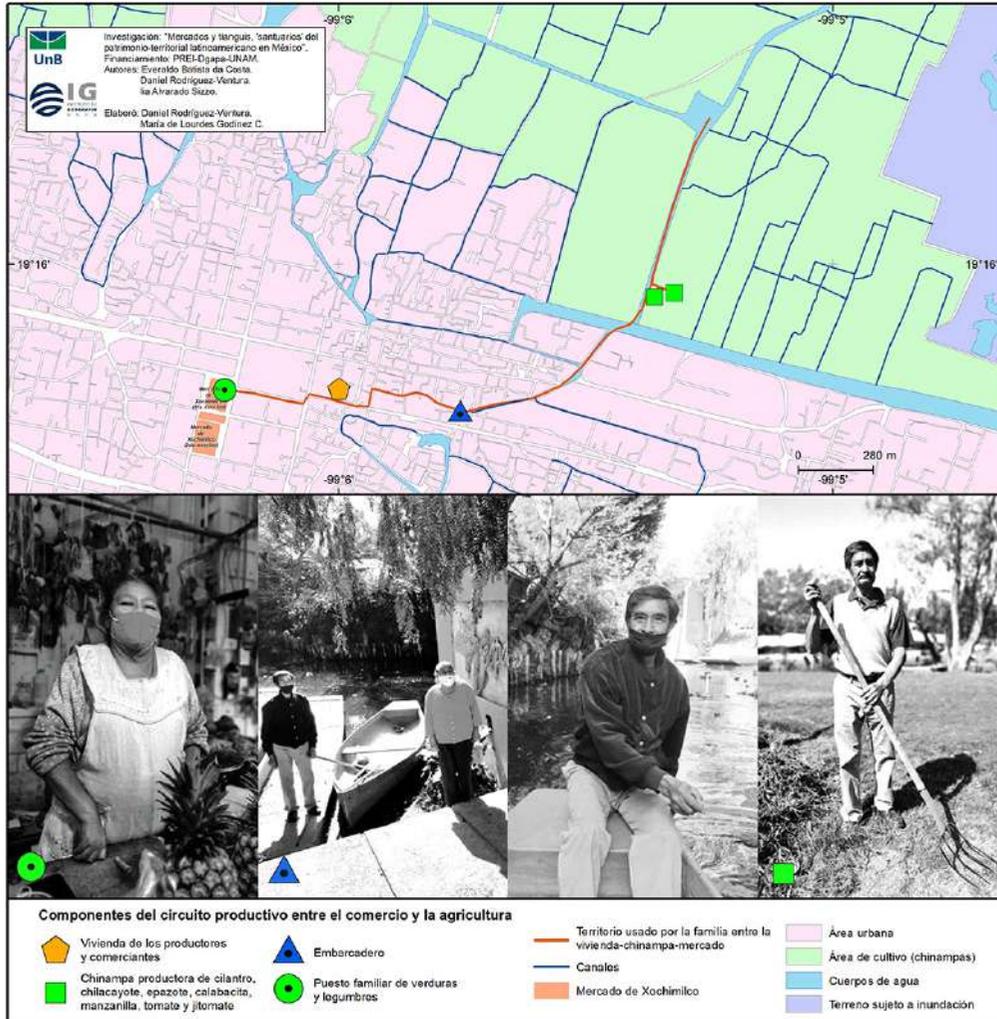


Figura 8. Uso cotidiano-familiar del territorio en el circuito inferior de la economía urbana entre la chinampa y el mercado Xochimilco. Fuente: Elaboración de los autores.

productos (algunos ancestrales) conforman particularidades existenciales que expresan el circuito inferior de la economía urbana y el patrimonio-territorial. Los hombres –principalmente adultos mayores– se encargan del mantenimiento y preparación de la tierra en las chinampas, del cultivo, cosecha y transporte de sus productos con canoas, a través de los canales, hasta el mercado o la zona de productores, donde son entregados a las mujeres de la familia para su comercialización (Figura 6, Figura 7 y Figura 8). Las comerciantes, fundamentalmente de la zona de productores, venden sus excedentes a los puestos del interior del mercado, pero en mayor volumen durante las temporadas altas de producción de cada cultivo (asociadas con sus propias características biológicas y a condiciones

climáticas de esta zona de la CDMX). Tanto las comerciantes del interior y exterior del edificio compran y llevan productos de la Central de Abastos a sus puestos en transporte privado o público, conectando los dos circuitos de la economía urbana.

La experiencia laboral y búsqueda de sustento de los comerciantes del interior y exterior del mercado Xochimilco mantienen procesos socioespaciales donde sus antepasados fueron productores y comerciantes en tianguis aledaños que, con el tiempo, lograron obtener un puesto fijo (Figura 8 y Figura 9) mediante una asimilación mutua y conflictiva. Simultáneamente, se identificó la pérdida de vinculación de las nuevas generaciones de



Figura 9. Xochimilco: tianguis en febrero de 1920; mercado viejo en septiembre de 1957; inauguración del nuevo mercado en octubre de 1957. Fuente: INAH-México y MAF-México.

Figura 10. Productos prehispánicos citados en las entrevistas. Fuente: Elaboración de los autores.

comerciantes y sus descendientes con sus prácticas de cultivo, canales, chinampas y el mercado, lo que conforma un riesgo de pérdida de la actividad chinampera única en el mundo. La permanencia y resistencia por mantener este patrimonio-territorial recae en los "sujetos situados"⁹: agricultores y productores de las chinampas, comerciantes de productos chinamperos de origen prehispánico (Figura 10), comerciantes con puestos fijos dentro del mercado con raíces en Xochimilco y, de forma notable, ambulantes metropolitanos que siguen alrededor del mercado ofertando sus productos y adensando el circuito inferior (con el patrimonio-territorial activado) (Figura 4 y Figura 7).

Estos sujetos se caracterizan, sobre todo, como hombres adultos mayores (en la agricultura chinampera), mujeres adultas mayores (en el comercio del mercado y zonas productoras), habitantes de las chinampas, barrios y pueblos alrededor del mercado Xochimilco; se registra, además de

hombres y mujeres ambulantes (de distintas edades en la zona de atracción centrípeta-centrífuga del mercado). Tal agricultura y el comercio (formal-informal en el mercado o informal callejero) son atravesados por el conocimiento ancestral, los productos y los sentimientos que vinculan recíprocamente al sujeto situado con el territorio (Figura 8, Figura 9 y Figura 11).

Los resultados de este análisis espacial cualitativo muestran cómo el mercado Xochimilco favorece la supervivencia de la población más afectada por las desigualdades socioespaciales políticamente producidas, con trabajo intensivo, inestable e informal, con uso residual de técnicas y tecnologías, pero también con fuerte vínculo local o relaciones territoriales horizontales, propios del circuito inferior de la economía urbana, que tiende a beneficiarse de la fluidez territorial propia del circuito superior inherente a la metrópolis.

⁹ Ver en Costa (2016, 2017, 2021) el debate del *sujeto situado* y en *situación espacial duradera*, caracterizado por la histórica lucha por la supervivencia y el derecho al uso del territorio, condicionado verticalmente en América Latina.

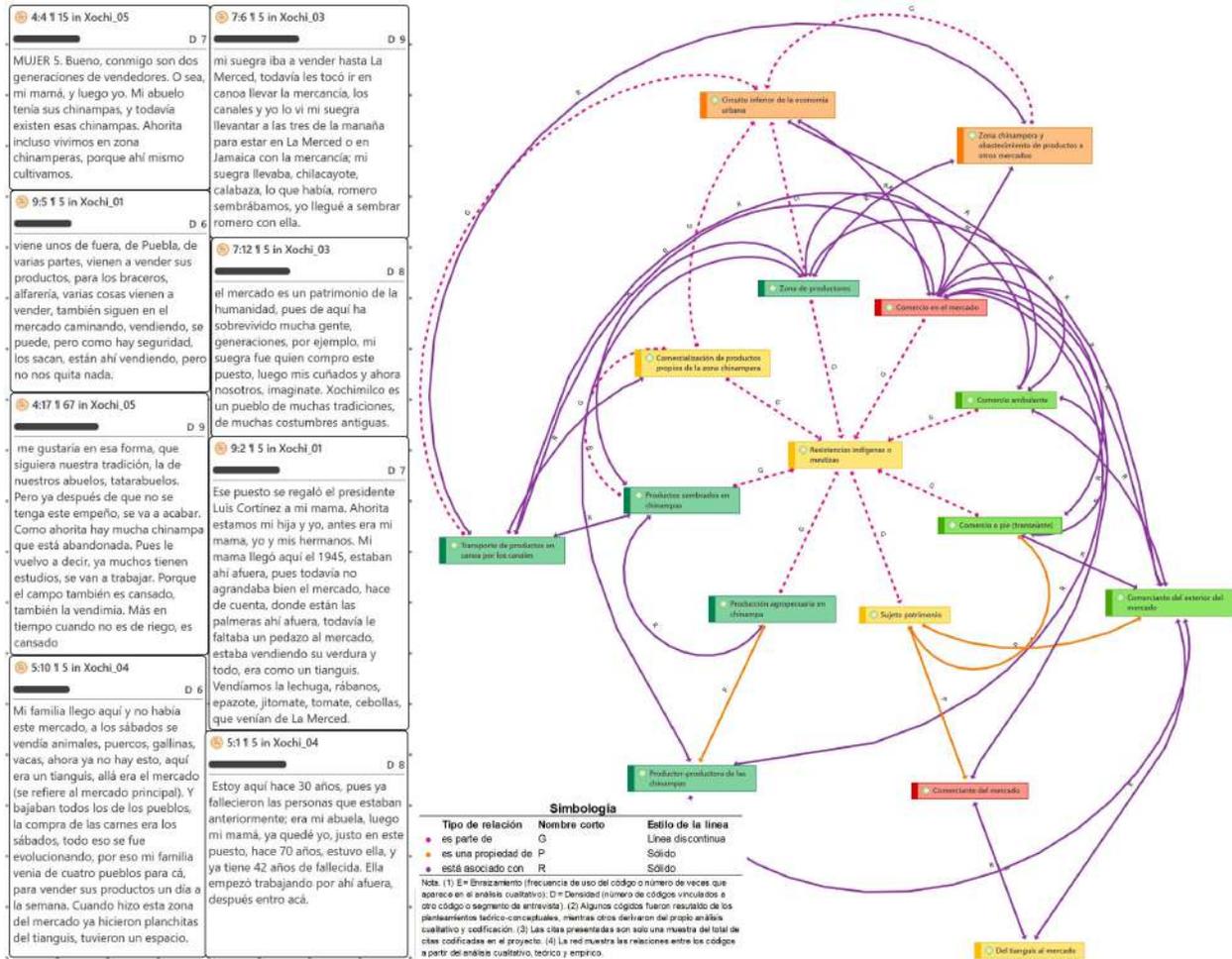


Figura 11. Sujeto situado, circuito inferior de la economía urbana y patrimonio-territorial. Fuente: Elaboración de los autores.

VI. DISCUSIONES

La mayoría de los locatarios del mercado Xochimilco, como también el ambulante circundante, compra productos en la Central de Abastos (articulador comercial entre los productos de todo el país y los mercados y tianguis de la metrópolis) que, si bien no representa el circuito superior, es estructurante de la economía de la CDMX y determina, diariamente, los precios de productos al menudeo en los barrios. A diferencia de ello, los supermercados de cadenas nacionales e internacionales cuentan con sus redes productivas y técnicas de abastecimiento, componentes del subsistema del circuito superior de la economía urbana (Santos, 2018; Silveira, 2020).

Pese al incremento y expansión de las cadenas de supermercados en la metrópolis, los mercados, tianguis y

comerciantes ambulantes barriales se mantienen como soporte del circuito inferior, pues es donde las clases populares venden y compran sus alimentos y productos para sobrevivir (Santos, 2018). Las particularidades del mercado Xochimilco evidencian cómo la comercialización activa tanto las chinampas productivas como las prácticas cotidianas e históricas de sus comerciantes y productores agrícolas, conformando significados existenciales propios de un patrimonio-territorial latinoamericano (Costa, 2016; 2017; 2021).

Los usos territoriales y la vida cotidiana laboral activados, paradójicamente, por la necesidad de supervivencia, pero también por el recuerdo, orgullo, amor, agradecimiento e identidad como chinamperos-productores de Xochimilco, son conductores transtemporales y transescalares del

<p>3:54 1 94 in Xochi_06</p> <p>MUJER 6. Nosotros no vemos nada para adentro. Nosotros somos muy independientes a los de allá. Los de allá dentro nadie siembra, ellos son los que van a la Central. Ellos ya son puertos fijos. Nosotros, aquí el productor. Mire, nosotros estábamos pasando la avenida 16 de septiembre, lo que es el mercado, la rampa; estuvimos como 20 años ahí, pero nada más porque el delegado dijo muévase para acá, nos quitaron. Entonces, el productor, nunca nos han respetado un lugar fijo. Porque se le da la gana al condenado delegado. Cuando cambian de delegado y se le da la gana, nos cambian, pero dicen que ellos está a favor del productor, pero es mentira. Porque si fuera así, ya tendríamos un lugar fijo, no con sombrilla sino con un techo. Desde que yo tengo como 40 años vendiendo todos los días. Nos han traído de allá pa' ca, y de acá pa' la, todo al rededor del mercado. 00:15:14-2</p>	<p>3:11 1 74 in Xochi_06</p> <p>Pues mucho orgullo. Porque lo sembramos, lo cosechamos, lo sacamos. Entonces es mucho orgullo para nosotros. Entonces, yo pienso que no cambiaría nada por esto. Ya me gusto. 00:11:40-9</p>
<p>3:32 1 80 in Xochi_06</p> <p>MUJER 6. ¿Que cree? ¿Que yo creo que si Porque le digo que hay veces que no se da la cosecha, como el rabanito que lo acabas sembrar mi esposo. No se si el agua ya no, o la tierra tenga mucho salitre. El rabano no se dio. Ahí fue para nosotros una pérdida por la semilla que está muy cara, el sacrificio de mi esposo que de sol a sol estaba brechando. Nos dio mucha tristeza, pero no se dio. Yo siento que fue la tierra que ya tiene mucho salitre, o el agua... No sé.</p>	<p>2:6 1 23 in Xochi_07</p> <p>MUJER 7. Es prestada. Mis papás sí tenían chinampas. Las vendieron por un problema de enfermedad. Las chinampas son prestadas, no nos la rentan. 00:02:42-6</p>
<p>6:4 1 16-19 in Xochi_03_recorrido</p> <p>MUJER 3. Yo pienso que un 10% porque la mayor parte ya son casas.</p> <p>E1. Vi que había un tubito de desagüe, ¿si lo avientan al agua?</p> <p>MUJER 3. Sí, desafortunadamente, antes, bueno me contaron que era agua limpia, había almejas, pescados, camarón, charales, acocil.</p>	<p>1:11 1 36-40 in Xochi_08</p> <p>MUJER 8. Tengo dos hijos que tiene carrera, pero se han dedicado a la chinampa. Uno estudió administración industrial y otro sólo hizo bachillerato. El otro estudio turismo, pero nos ayuda a vender nuestros productos. 00:11:20-4</p>
<p>4:19 1 81 in Xochi_05</p> <p>MUJER 5. Cuando entro un delegado, que ahora es alcalde, pues nos andan trayendo de un lado para otro. Le dicen: "Tú no puedes vender porque no tienes una constancia", pero digo ¿De qué sirve una constancia si yo no represento aquí? Yo puedo pedir 20 o 50 comprobantes...</p>	<p>2:22 1 65-73 in Xochi_07</p> <p>Mis hijos siembran la coliflor, el maíz, el brócoli. Tienen producción de guajolotes, de gallina. 00:11:15-5</p>
<p>4:19 1 81 in Xochi_05</p> <p>MUJER 7. No. Esto es parte del esfuerzo. 00:05:48-4</p>	<p>3:32 1 80 in Xochi_06</p> <p>MUJER 8. Eso sí yo lo ignora. Pero tengo un hijo que si estudio náhuatl, no por herencia, él fue a aprender. 00:05:53-9</p>

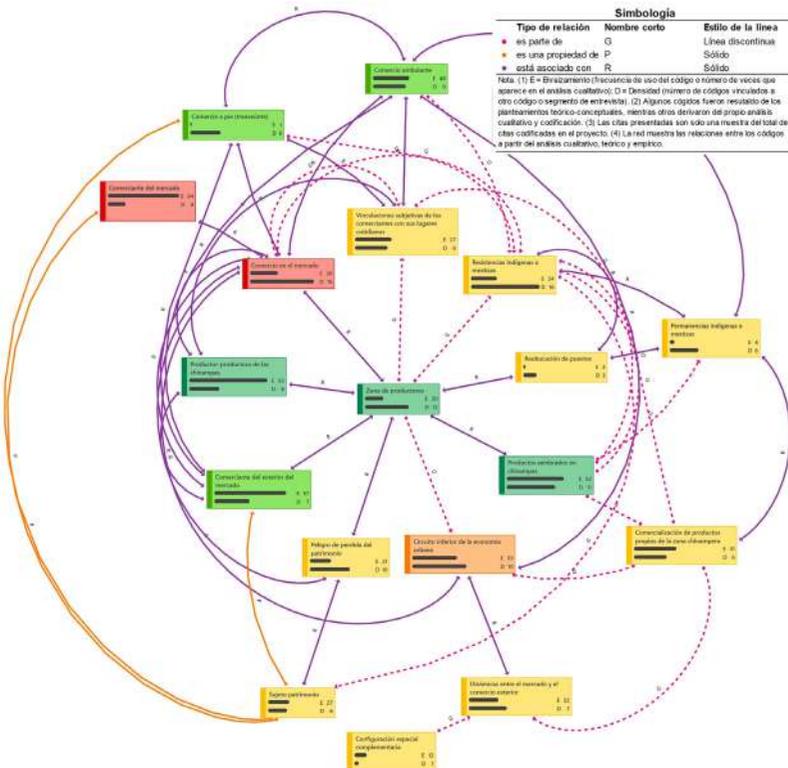


Figura 12. Existencia y permanencia del patrimonio-territorial. Fuente: Elaboración de los autores.

patrimonio-territorial (Costa, 2021). Empero, los procesos de reubicación de puestos de la zona de productores, la falta de fomento de políticas territoriales para rescatar y promover la agricultura de alimentos en chinampas, el empobrecimiento de sus productores, (que los ha orillado a venderlas), la contaminación del agua por la urbanización de las chinampas y el estigma hacia sus vegetales cultivados (por la polución de los canales), señalan una falta de reconocimiento y valoración de las autoridades hacia estos elementos como aspectos con valor cultural/comercial singular, mientras promueven el turismo y la producción de plantas de ornato como souvenirs (Figura 2 y Figura 12). Estos eventos ponen en riesgo la relación tradicional con la tierra y la supervivencia popular en *el y del* mercado. Ello justifica esta investigación, que revela el patrimonio-territorial que aún lo mantiene vivo, en el “transcurso de una dimensión productiva agrícola tradicional de las chinampas (de significados-permanencias), al énfasis lacustre en un mundo regido por la técnica y las finanzas (significante-fluido)” (Costa y Alvarado-Sizzo, 2019, p. 14).

Pese a lo anterior, los “sujetos situados” (Costa, 2016, 2021) (formal o informalmente) han elaborado maneras de

conservar su tradición agrícola-comercial materializadas en el mercado y las calles. La consolidación de dos zonas de productores, después de varias reubicaciones, les da esperanza y alternativa para mantener a sus familias y economía a través del comercio chinampero y callejero. Por otra parte, las comerciantes y productoras señalan el esfuerzo por generar lazos afectivos en sus hijos para preservar el vínculo territorial o la tradición comercial y agrícola -a partir de iniciativas como el aprendizaje de náhuatl en escuelas formales- o por aplicar conocimientos profesionales y universitarios en el desarrollo de su agricultura y un turismo con mayor derrame económico local, independientemente de si su comercio es al interior o exterior del mercado. Queda clara la necesidad de comprender el papel y contenido complejo del circuito inferior de la economía y la propia escala urbana en la complementariedad comercial establecida entre el espacio arquitectónico de un mercado y el tejido en el cual éste se inserta (Zazo y López, 2018), para identificar la fuerza del patrimonio-territorial por la dinámica laboral histórica de sujetos empobrecidos y estigmatizados en las metrópolis latinoamericanas (Costa, 2021; Shlossberg, 2018).

VII. CONCLUSIONES

Este trabajo comprueba la hipótesis sobre la indisolubilidad entre distintos espacios de venta y, a la vez, de supervivencia: el interior de los dos edificios del mercado Xochimilco y los locales aldeaños del ambulante (puestos fijos o semifijos cartografiados), donde las permanencias y atenuantes de los conflictos ocurren por fuerza de un patrimonio-territorial que vitaliza el comercio y la agricultura de este núcleo del circuito inferior de la economía urbana en CDMX.

La simbiosis entre el ancestral tianguis indígena y el mercado (forma-contenido castellana de intercambio comercial) resultó en una complementariedad conflictiva, donde el ambulante periferizado hacia los edificios (presente como una herida del colonialismo en toda América Latina) también contiene el patrimonio-territorial. En la dialéctica de los circuitos de la economía urbana, el “sujeto situado” empobrecido es conducido por las fuerzas centrípetas y centrífugas estimuladas y representadas por el comercio desde el mercado tradicional de la metrópolis; sobrevive en el circuito inferior, atraviesa el mercado, se ubica en la calle, activa la zona de productores y chinampas ancestrales. Ese sujeto crea mecanismos para seguir usando el territorio, apoderado de las herencias indígenas –pese a su invisibilización sistémica–, entre la formalidad y la informalidad, los productos ancestrales y globalizados, la competencia y la solidaridad, los estigmas del ambulante y el significado histórico del tianguis y sus productos.

El patrimonio-territorial denuncia, en su esencia, la lógica histórica latinoamericana de la interacción sociedad-naturaleza basada en la expropiación, el genocidio y ecocidio, que han generado problemáticas existenciales principalmente a los indígenas y afrodescendientes (violencia de género, de etnias, de cultura, de identidad, de religión, de localización, en el trabajo, lingüística, etc.); drama que los mercados tradicionales aún existentes en las ciudades latinoamericanas amenizan por constituir *locus* reproductivo y alternativo de la vida popular. Si el patrimonio-territorial conlleva la utopía de beneficiar –simbólica, afectiva y materialmente– a la población subalternizada en el continente, el mercado Xochimilco la concreta, activado (el mercado) y activándolo (el patrimonio-territorial) en el circuito inferior de la economía urbana, sorprendentemente, como medio de supervivencia de sujetos empobrecidos y periferizados en la metrópolis global.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alvarado-Sizzo, I. (2021). Spatial representations, heritage and territorial-synecdoche in contemporary tourism. *Tourism Geographies*, 1-20. DOI: <https://doi.org/10.1080/14616688.2021.1905708>

Alves, V. (2020). Formação socioespacial e patrimônio-territorial latinoamericano, resistência negra pelas rodas de samba do Distrito Federal, Brasil. *PatryTer*, 3(6), 150-166. DOI: <https://doi.org/10.26512/patryter.v3i6.32194>

Andrade, A. (2021). Estudos em Geografia Histórica e seu vínculo ao patrimônio-territorial. *PatryTer*, 4(7), 63-77. DOI: <https://doi.org/10.26512/patryter.v4i7.27406>

Araújo, R. (2022). *Utopismos patrimoniais*, discursos urbanos e hermenêutica: aproximações conceituais e de método. *PatryTer*, 5(10), 214-225. DOI: <https://doi.org/10.26512/patryter.v5i10.42882>

Ávila, H. (2019). Agricultura Urbana y Periurbana. Reconfiguraciones territoriales y potencialidades de los sistemas alimentarios urbanos. *Investigaciones Geográficas*, (98), 1-21. DOI: <https://doi.org/10.14350/riig.59785>

Boscariol, R. (2020). Financeirização, circuitos da economia urbana e produção do espaço urbano no Brasil. *PatryTer*, 3(6), 234-250. DOI: <https://doi.org/10.26512/patryter.v3i6.32309>

Briones, A., Heras, J. y Heras, V. (2021). Transformaciones sociales y urbanas del entorno de los Mercados de Cuenca. *Urbano*, 24(44), 20-33. DOI: <https://doi.org/10.22320/07183607.2021.24.44.02>

CEPAL (2022). Base de datos CEPALSTAT. *Estadística e indicadores de Ciudades*. Recuperado de <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=4&lang=es>

Costa, E. (2016). Utopismos patrimoniais pela América Latina: resistências à colonialidade do poder. En *Actas XIV Colóquio Internacional de Geocrítica, Barcelona* (pp. 1-32). Recuperado de http://www.ub.edu/geocrit/xiv_everaldocosta.pdf

Costa, E. (2017). Ativação popular do patrimônio-territorial na América Latina. *Cuadernos de Geografía*, 26(2), 53-75. DOI: <https://doi.org/10.15446/rcdg.v26n2.59225>

Costa, E. (2018). Riesgos y potenciales de preservación patrimonial en América Latina y el Caribe. *Investigaciones Geográficas*, 96(2), 2-26. DOI: <http://dx.doi.org/10.14350/riig.59593>

Costa, E. (2021). Patrimonio-territorial y territorio de excepción en América Latina, conceptos decoloniales y praxis. *Revista Geográfica Venezolana*, 62(1), 01-32. DOI: <https://doi.org/10.53766/RGV/2021.62.01.05>

Costa, E. y Alvarado-Sizzo, I. (2019). Heterotopía patrimonial: concepto para estudios latinoamericanos. *Scripta Nova*, (619), 1-31. DOI: <https://doi.org/10.1344/sn2019.23.22329>

Costa, E. y Alvarado-Sizzo, I. (2022). Mercados y tianguis, usos del territorio y patrimonio-territorial latinoamericano en México. *Revista Geográfica Venezolana*, 64(1), 01-35 (en prensa).

Delgado, A. (2015). *Mercados de la Ciudad de México*. México: CAE-DF.

Delgadillo, V. (2016). La disputa por los mercados de La Merced. *Alteridades*, 26(51), 57-69. DOI: <https://doi.org/10.24275/alte.v0i51>

Dussel, E. (2016). *Filosofías del Sur, descolonización y transmodernidad*. México: Akal.

Fernandes, B. y Fazito, M. (2022). Turismo y activación popular del frevo como ‘patrimonio-territorial’ de Recife, Pernambuco, Brasil. *PatryTer*, 5(10), 19-34. DOI: <https://doi.org/10.26512/patryter.v5i10.41178>

González-Pozo, A. (2016). *Las Chinampas: Patrimonio Mundial de la Ciudad de México*. Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana.

Grosfoguel, R. (2008). Hacia un pluriversalismo transmoderno decolonial. *Tábula Rasa*, (9), 199-215. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=39600911>

Hay, I. y Cope, M. (2021). *Qualitative research methods in human geography* (5ta ed.). Oxford University Press.

Hira, S. (2016). El largo recorrido de decolonizar la mente en Latinoamérica. *Tábula Rasa*, (25), 175-194. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=39649915009>

Hostensky, I. (2020). Patrimônio-territorial de quilombos no Brasil: caso da Nação Xambá do Portão do Gelo-PE. *PatryTer*, 3(6), 185-201. DOI: <https://doi.org/10.26512/patryter.v3i6.26992>

Iturriaga, E., Rojo, F. y Escalona, M. (2020). Permeabilidad del espacio indígena. Discursos de propietarios Mapuche sobre la expansión urbana en el periurbano de Temuco, Araucanía-Chile. *Urbano*, 23(42), 124-134. DOI: <https://doi.org/10.22320/07183607.2020.23.42.10>

Lacarrieu, M. (2016). Mercados tradicionales en los procesos de gentrificación/recualificación. Consensos, disputas y conflictos. *Alteridades*, 26(51), 29-41. DOI: <https://doi.org/10.24275/alte.v0i51>

Maluly, V. (2020). Auguste de Saint-Hilaire e os territórios de exceção (Minas Gerais, 1816-1817). *PatryTer*, 3(6), 266-280. DOI: <https://doi.org/10.26512/patryter.v3i6.27958>

Mesquita, E. (2020). Território usado e lógicas patrimoniais no Paraguai. *PatryTer*, 3(6), 167-184. DOI: <https://doi.org/10.26512/patryter.v3i6.32283>

Molina, N. y Campos, G. (2017). Historia y situación actual de los mercados semanales en los Valle Centrales de Oaxaca. *Revista Mexicana de Agroecosistemas*, 3(2), 272-290.

Moncada, G. (2010). Políticas de abasto de alimentos en la Ciudad de México en los albores de la Guerra de Independencia. En Long, J. y Attolini, A. (Eds.), *Caminos y mercados de México* (pp. 469-488). México: UNAM/INAH.

Orozco, K. (2020). Patrimonio territorial: una revisión teórico-conceptual. *Urbano*, 23(41), 26-39. DOI: <https://doi.org/10.22320/07183607.2020.23.41.02>

Ortega, J. 1998. El patrimonio territorial: el territorio como recurso cultural y económico. *Ciudades*, 4(1), 33-48.

Paños, P. (2020). Escenarios de las economías de comunidades amazónicas shuar del Ecuador en tiempos de globalización. *Boletín Americanista*, 81(2), 229-249. DOI: <https://doi.org/10.1344/BA2020.81.1010>

Rodríguez, A. (2020). Activación de un patrimonio-territorial mexicano: el amaranto en Santiago Tulyehualco, Ciudad de México. *PatryTer*, 3(6), 96-108. DOI: <https://doi.org/10.26512/patryter.v3i6.26642>

Rúbio-Schrage, R. (2019). Patrimônio-territorial e saber local: história de luta dos assentados do Cafundão (Mariana- MG, Brasil). *PatryTer*, 2(3), 78-89. DOI: <https://doi.org/10.26512/patryter.v2i3.19954>

Saldaña, J. (2013). *The coding manual for qualitative researchers*. Londres: SAGE

Salinas, A., y Gómez, L. (2021). Turistificación, sobre-turismo y transformaciones urbanas. *Cuadernos Geográficos*, 1(60), 225-243. DOI: <https://doi.org/10.30827/cuadgeo.v60i1.11419>

Santos, M. (2000). *Por uma outra globalização*. Río de Janeiro: Record.

Santos, M. (2018). *O espaço dividido*. São Paulo: EdUSP.

Sepúlveda, U. (2018). Recuperando la espacialidad de los sujetos: metodologías cualitativas para el análisis espacial. *Investigaciones Geográficas*, (96), 1-21. DOI: <https://doi.org/10.14350/ig.59551>

Shlossberg, P. (2018) Heritage practices, indigenismo, and coloniality. *Cultural Studies*, 32(3), 414-437, DOI: <https://doi.org/10.1080/09502386.2017.1420093>

Silva, J. y Queiroz, P. (2020). Território usado, patrimônio-territorial e urbanização do Distrito Federal, Brasil: caso da Candangolândia. *PatryTer*, 3(6), 251-265. DOI: <https://doi.org/10.26512/patryter.v3i6.32290>

Silva Júnior, A. y Boscariol, R. (2022). Relação campo-cidade, circuito inferior da economia urbana e a Feira do Produtor e Atacadista de Ceilândia como patrimônio-territorial do DF. *PatryTer*, 5(10), 167-182. DOI: <https://doi.org/10.26512/patryter.v5i10.40004>

Silveira, M. (2020). Metrópolis, fenómeno técnico y nuevas divisiones del trabajo. *Revista Geográfica Venezolana*, 61(2), 478-494.

Sousa, L. (2020). Ativação popular do espaço público na América Latina - pracialidade, monumento e patrimônio-territorial. *PatryTer*, 3(6), 219-233. DOI: <https://doi.org/10.26512/patryter.v3i6.32310>

Souza, M. (2019). Território usado, rugosidades e patrimonio cultural. *PatryTer*, 2(4), 1-28. DOI: <https://doi.org/10.26512/patryter.v2i4.26485>

Zazo, A. y López, M. (2018). El hábitat sustentable de los mercados urbanos históricos. Aplicación del concepto al Mercado Central de Concepción, Chile. *Hábitat Sustentable*, 8(2), 08-19. DOI: <https://doi.org/10.22320/07190700.2018.08.02.01>

IX. AGRADECIMIENTOS

Se agradece a DGAPA-UNAM, por la beca PREI (2022) y al Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico de Brasil (CNPq), por la bolsa productividad PQ2 (2023), para desarrollar los proyectos. A las autoridades del Instituto de Geografía de la UNAM, por la recepción del primer autor en calidad de investigador invitado para el desarrollo de los proyectos (2022-2023); al Lic. Jorge Pérez de la Mora, por su atención en los trámites para la vinculación con la UNAM; a la Dra. Antonia Santos y el Dr. Luis Iturbe, por el apoyo en la biblioteca del IGG-UNAM. A la Mtra. María de Lourdes Godínez C., por la colaboración en la edición de los mapas que acompañan este trabajo.

ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES DE LA MORFOLOGÍA URBANO EDILICIA DEL ÁREA METROPOLITANA DE MENDOZA, ARGENTINA¹

PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS OF THE URBAN BUILDING MORPHOLOGY OF THE
METROPOLITAN AREA OF MENDOZA, ARGENTINA

MARIELA EDITH ARBOIT ²
DORA SILVIA MAGLIONE ³

¹ Esta investigación se enmarca en los proyectos "Patrimonio cultural de Mendoza. Registro, análisis y prospectiva de bienes cultural-ambientales como recurso de desarrollo local e innovación socio-cultural" 2017- 2022 PUE CONICET 22920170100036 y Proyecto de Investigación 2020-2023. DIUM. "Interrelación entre Planificación Urbana y Movilidad. El caso del Área Metropolitana Mendoza".

² Doctor en Arquitectura
Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales (INCIHUSA) -
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Mendoza, Argentina.
Investigador Independiente
<https://orcid.org/0000-0003-1929-5382>
marboit@mendoza-conicet.gob.ar

³ Magíster en Estadística Aplicada
Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Río Gallegos, Santa Cruz, Argentina.
Docente investigadora Instituto de Trabajo, Economía y Territorio
<https://orcid.org/0000-0003-4708-7089>
dmaglione@uarg.unpa.edu.ar



Las ciudades insertas en zonas áridas afrontan una serie de riesgos que amenazan su sostenibilidad, al ser impactadas por los efectos del cambio climático y la urbanización, y consecuente inequidad de consumos y agotamiento de los recursos naturales. Existen muchas variables que determinan la forma urbano-edilicia, las que a su vez influyen en el consumo de energía en las ciudades. Por ello, el objetivo de este trabajo es condensar la información aportada por las variables morfológicas urbano-edilicias en solo algunas variables o combinaciones de ellas para las manzanas urbanas ubicadas en los seis departamentos del Área Metropolitana de Mendoza (AMM). Metodológicamente, se computaron datos cuantitativos de la distribución espacial de las variables urbano-edilicias, se calcularon sus correlaciones y se aplicó un análisis de Componentes Principales para sintetizar la cantidad de variables. Los resultados identifican como principales variables de la primera componente principal -en cinco de los seis departamentos del AMM- a la densidad edilicia, la separación edilicia y el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI); las dos primeras relacionadas al ambiente construido y la tercera, a la vegetación. Al incorporar datos del arbolado urbano disponibles solo para el departamento de Capital, los resultados incluyen las variables magnitud, completamiento y trasmisividad del arbolado, junto a las ya identificadas en las primeras tres componentes. Los hallazgos del trabajo brindan información sobre las variables urbano-edilicias representativas de la ciudad oasis que permitirán a futuro establecer prioridades de intervención considerando un número reducido de variables sintéticas, a fin de proponer estrategias de eficiencia y generación energética.

Palabras clave: morfología urbano-edilicia, análisis de Componentes Principales, desarrollo urbano sostenible.

Cities located in arid areas are facing several risks that threaten their sustainability due to the effects of climate change and urbanization, and the resulting consumption inequality and depletion of natural resources. There are many variables that determine the urban-building form, which, in turn, affects energy consumption in cities. Therefore, the goal of this work is to condense the information provided by the urban-building morphological variables into just a few variables or combinations for the urban blocks located in the six departments of Mendoza's Metropolitan Area (MMA). Methodologically, quantitative data of the spatial distribution of urban-building variables were considered, their correlations were calculated, and a Principal Component Analysis was applied to synthesize the number of variables. The results identify the Building Density, Building Separation, and Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) as the main variables of the first principal component, in five of the six departments of the MMA. The first two are related to the built environment, and the third is to vegetation. By including data on urban tree cover, available only for the Capital department, the results include the tree-cover magnitude, completeness, and transmissivity variables, together with those already identified in the first three components. The findings of the work provide information on the representative urban-building variables of the oasis city that will allow, in the future, establishing intervention priorities considering a reduced number of synthetic variables, to propose efficiency and energy generation strategies.

Keywords: urban-building morphology, principal component analysis, sustainable urban development

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, el mayor porcentaje de población mundial vive en centros urbanos. Las ciudades insertas en tierras secas, que se han adaptado históricamente al ambiente y a la escasez de recursos, profundizan sus desafíos frente a la degradación de la tierra y del suelo, la crisis hídrica, los eventos climáticos extremos, los modelos de expansión dispersa y consumo que amenazan la sostenibilidad del hábitat y ahondan las inequidades.

En base a los problemas previamente identificados, la presente investigación se justifica por la relevancia que el tema de la forma urbano-edilicia ha ganado en las últimas décadas para la sostenibilidad (Bibri, 2021; Burton, Jenks y Williams, 2013; Jabareen, 2006; Jenks, Kozak y Takkanon, 2013; Naciones Unidas, s/f; Sharifi, 2021) y por su influencia en el consumo de energía (Owens, 1986) con un enfoque especial en el análisis cuantitativo (Artmann, Kohler, Meinel, Gan y loja, 2019).

Las investigaciones contemporáneas sobre la morfología urbana se cruzan con las temáticas de ciudades inteligentes, geometría computacional y gestión de la información, para explorar la forma urbana a través de grandes conjuntos de datos recopilados y/o generados por el usuario (Boeing, 2021). Esto da lugar a la posibilidad de aplicación de métodos estadísticos entre el que se destaca el análisis de Componentes Principales CP (Johnson y Wichern, 1998). Metodológicamente, existen antecedentes de estudios espaciales que aplican análisis de Componentes Principales (CP) para evaluar las características de vecindarios e identificar diferencias territoriales en determinadas variables (Maiullari, Esch y Timmeren, 2021; Wu, Peng, Ma, Li y Rao, 2020) o para identificar la forma urbana y comprender las transformaciones inducidas por procesos de expansión (Lemoine-Rodríguez, Inostroza y Zepp, 2020). Mientras, otros antecedentes de análisis de CP vinculan la forma urbana a espacios vegetados y a servicios ecosistémicos (Grafius, Corstanje y Harris, 2018).

En comparación con la escala edilicia, el estudio a escala urbana es más complejo y exigente en términos de tiempo y recursos, sobre todo en ciudades altamente forestadas. Los desafíos locales incluyen superar la segmentación de información e identificar y analizar la forma urbano-edilicia a partir de los datos disponibles.

En concreto, se seleccionó como caso de estudio el Área Metropolitana de Mendoza (MMA), la que se localiza sobre una trama fundacional en cuadrículas de manzanas ortogonales, de aproximadamente 100m x 100m, con una desviación cardinal de 12° hacia el este. A lo largo del tiempo su desarrollo ha sido heterogéneo, generándose áreas centrales más densas y otras caracterizadas por crecimiento

disperso, extendiéndose hacia la periferia con marcadas variaciones morfológicas.

En trabajos previos para el AMM, se han realizado y presentado análisis parciales de algunas variables urbano-edilicias. El objetivo propuesto aquí es determinar las relaciones entre las variables morfológicas urbano-edilicias e identificar del grupo de variables aquellas que más diferencian a las manzanas dentro de cada departamento y para el Área Metropolitana de Mendoza implementando un análisis de CP. Se espera obtener combinaciones de las variables urbano-edilicias representativas de la ciudad oasis.

II. MARCO TEÓRICO

La morfología urbano-edilicia ha sido estudiada por sus efectos sobre el microclima urbano, confort térmico exterior, comportamiento energético edificio, disponibilidad solar en fachadas norte y techos, ganancias solares, dirección y velocidad del viento (Chen, 2021; Nowak y Greenfield, 2018). La temática presenta particularidades en entornos urbanos áridos ya que balance de energía es dependiente de la irradiancia solar recibida por las morfologías (Oke, 1988). Artículos sobre la relación forma urbano-edilicia y energía han señalado indicadores esenciales en la demanda energética (Al-Saaidy, 2020; Biljecki y Chow, 2022; Chen, Han y de Vries, 2020). Los vacíos en el conocimiento apuntan a la necesidad de reconocer las variables urbano-edilicias esenciales, revelar sus correlaciones y desarrollar herramientas rigurosas para implementar modelos estadísticos que eviten endogeneidad (Quan y Li, 2021). En este sentido, la herramienta de análisis de Componentes Principales es óptima para capturar las variables que expresan la mayor parte de la variabilidad total comprendida en los datos, examinar las correlaciones y reducir el análisis al definir nuevas variables sintéticas, cada una denominada Componente Principal (CP) (Johnson y Wichern, 1998).

Desde una perspectiva histórica y local, la forma del AMM ha suscitado variadas investigaciones que han determinado diversos procesos espaciales (Bórmida y Dabul, 2014; Ponte, 2008). El estudio de Mendoza como "ciudad oasis" plantea el logro del acondicionamiento ambiental de un sector de desierto mediante una configuración de una estructura arquitectónica vegetal y señala nueve componentes básicos que constituyeron la matriz de la urbe a comienzos del siglo pasado: trazado, plazas verdes, parques, avenidas-calles-veredas, acequias, arboledas, fachadas continuas, volúmenes articulados, patios y huertas (Bórmida, 2014). En sucesión numerosos autores se han abocado a tendencias de expansión urbana y al impacto del crecimiento en los últimos 50 años en el AMM (Bernabeu,

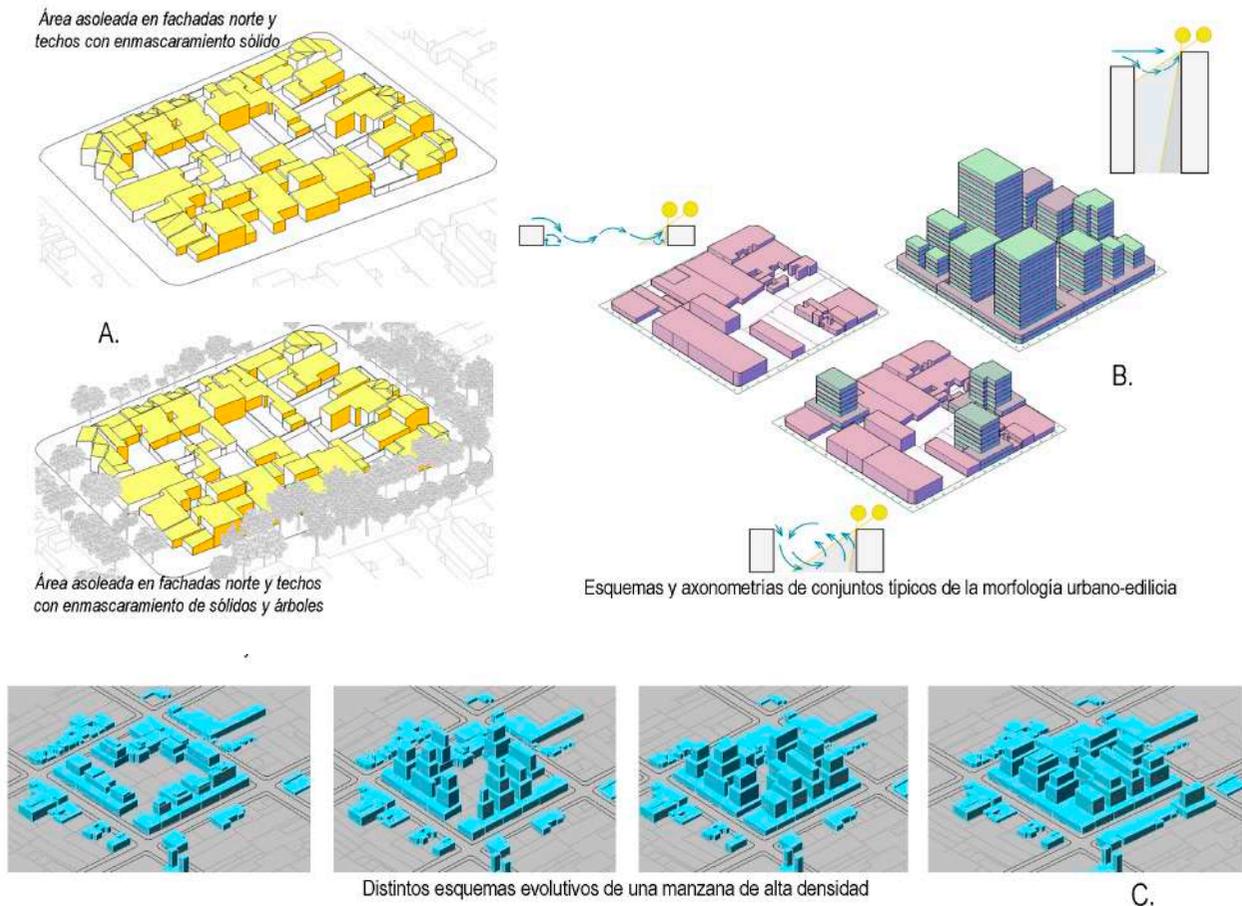


Figura 1. Esquemas y axonometrias de la morfología urbano-edilicia de manzanas del AMM. Fuente: A. Elaboración de Mariela Arboit; B. Colaboración gráfica de Cecilia Camino; C. Mesa, Arboit, Herrera y de Rosa, 2010.

Navarrete y Ávila, 2019; Gray de Cerdán, 2005; Gudiño, 2018; Molina, Arboit, Maglione, Sedevich y Mutani, 2020; Pastor, Marchionni y Torres, 2020). Se han elaborado, además, trabajos de variables que consideran la morfología urbana y edilicia relacionadas con el comportamiento energético (Ganem, Balter y Alchapar, 2021; Mesa y de Rosa, 2001) (Figura 1), como también con algunas características de la forma urbano-edilicia, pero aún está pendiente el análisis detallado de las relaciones entre dichas variables.

III. ESTUDIO DE CASO

El Área Metropolitana de Mendoza (AMM) se ubica en la región centro-oeste argentina, concentra aproximadamente 1.193.327 habitantes y contiene diversas características territoriales: oasis y tierras no irrigadas, porciones urbanas y urbano-rurales. La zona posee una marcada aridez como

consecuencia de los bajos niveles de precipitación, los elevados niveles de insolación y las importantes variaciones estacionales y diarias de la temperatura. El promedio anual de heliofanía relativa es alto -por encima de 8 horas diarias-, la nubosidad muestra valores anuales inferiores al 40% de cielo cubierto, con una radiación solar global media anual de 18,06 MJ/m² día. Los grados-día anuales de calefacción en base 18°C están entre los 1300°C y 1500°C, y los de enfriamiento en base 23°C, en los 163°C.

El AMM es resultado de un proceso de conurbación de 6 municipios (Capital, Godoy Cruz, Guaymallén, Las Heras, Luján de Cuyo, Maipú) que se integraron físicamente en torno a la ciudad Capital de Mendoza (Figura 2). En las últimas décadas la superficie urbanizada ha sufrido cambios, creciendo a un ritmo mayor que la población urbana. De continuar esta tendencia, se hace previsible un deterioro energético-ambiental aún mayor del hábitat (Molina *et al.*, 2020).

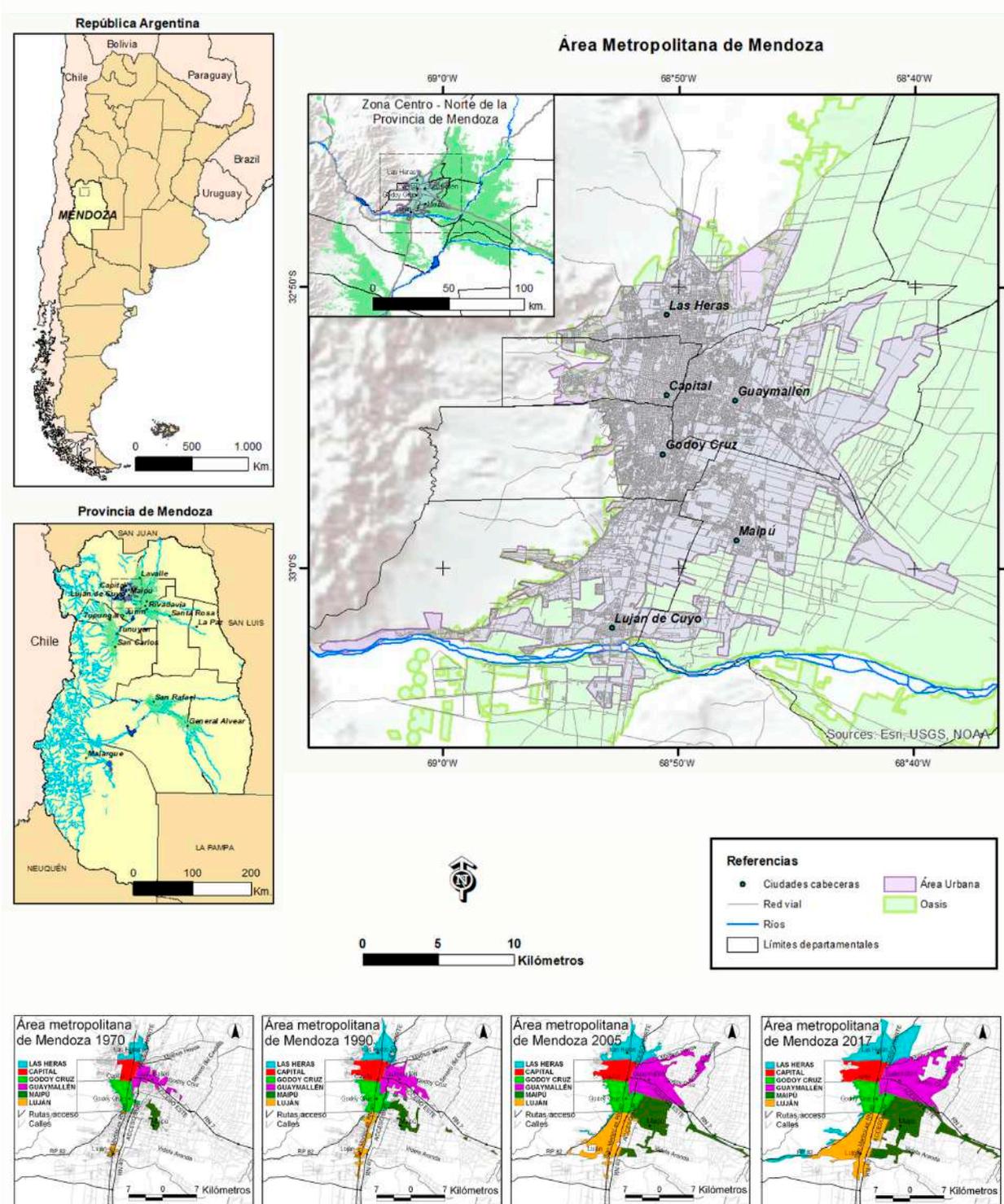


Figura 2. Ubicación del Área Metropolitana de Mendoza y cambio de la forma urbana desde 1970 hasta 2017. Fuente: Elaboración de Ricardo Cohn, basado en Molina et al. (2020).

IV. METODOLOGÍA

Si bien el desarrollo metodológico de esta investigación ha sido ya parcialmente informado en publicaciones previas, se estima necesario presentar una síntesis del mismo con el fin de facilitar la comprensión de los resultados de las tareas recientes que se presentan por primera vez en este trabajo. Las etapas ya concluidas han sido:

1. Recopilación de la información catastral disponible y mapeo de la misma para toda el AMM en sistemas de información geográficos (GIS), desde datos urbano-edilicios (Dirección General de Catastro (s/f); Infraestructura Datos Espaciales Mendoza [IDE], 2022), imágenes satelitales (United States Geological Survey [USGS], 2018) y censo georreferenciado del arbolado público 2012 (Municipalidad de Capital, s/f).

2. Descripción del grupo de variables de la morfología urbano y edilicia relacionadas en mayor o menor medida con el comportamiento energético.

VARIABLES URBANO-EDILICIAS

1. Forma de las manzanas (FManz): proporción de los lados de manzanas aproximadamente rectangulares.

2. Orientación de las manzanas (OManz): ángulo formado por el lado más largo de la manzana y la directriz N-S.

3. Ancho de Calles (AC): distancia entre manzanas (con corrección de datos nulos y excluyendo manzanas no construidas mayores a 30.000 m²).

4. Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI): cociente normalizado entre bandas espectrales (rojo e infrarrojo cercano) proveniente de las imágenes satelitales mensuales, para el período 2013-2017 (considerando medias anuales, invierno y verano).

5. Arbolado urbano: distribución espacial de las cuatro especies con mayor frecuencia por manzana que contempla tres subgrupos de variables explicadas a continuación: Magnitud, Completamiento y Trasmisividad. Magnitud: su valor depende de la dimensión y característica física del ejemplar; Completamiento: cantidad de ejemplares arbóreos en el perímetro de la manzana en relación al número admisible en la misma manzana teniendo en consideración la separación apropiada entre vegetación arbórea, en porcentaje; y Trasmisividad: describe la porción de radiación global media que traspasa

ramaje y follaje, respecto a la cantidad de radiación global en el mismo periodo, sin obstrucciones. Los tres subgrupos de variables están disponibles sólo para el departamento de Capital que cuenta con un relevamiento del arbolado urbano.

6. Huella edilicia (HE): relación entre el área edilicia construida en planta baja y la superficie total del terreno.

7. Factor edilicio total (FET): relación entre el área total construida y la superficie total del terreno, expresada como fracción.

8. Altura edilicia (AE): elevación promedio de las construcciones calculada como el número de niveles por la alzada promedio de los niveles (3 m). Aquí se calculó el valor medio de la manzana.

9. Separación edilicia (SE): distancia entre edificios calculada como la distancia media de un edificio en un radio de 100m en relación a los 30 edificios más cercanos.

10. Relación altura edilicia/separación edilicia (AE/SE): cociente entre la altura del edificio y la separación media de los edificios del entorno.

11. Orientación edilicia (OE): orientación predominante del edificio, dirección de la fachada más larga.

12. Densidad edilicia (DE): relación entre el volumen edificado sobre la manzana y el área de la manzana (m³/m²).

13. Relación superficie/volumen (SExp1/V y SExp/V): relación entre el área expuesta (vertical + horizontal) de la envolvente de un edificio y su volumen (m²/m³) que considera, para SExp1/V, una superficie horizontal (techos) y, para SExp/V, dos superficies horizontales (pisos y techos).

3. Cálculo de variables urbano-edilicias. Se consideró como unidad de estudio la manzana urbana (delimitada por calles en todos sus lados). Se contemplan para el estudio 9320 de las 10390 manzanas urbanas del AMM (una vez eliminadas las manzanas con datos faltantes o erróneos); posteriormente, se calculan y mapean los resultados en toda el AMM. Para 880 manzanas del departamento de Capital, se amplía un estudio detallado incorporando las variables de 48419 árboles urbanos. En las Figuras 3 y 4 se presenta la cartografía de dos variables elegidas como representativas: separación edilicia y densidad edilicia.

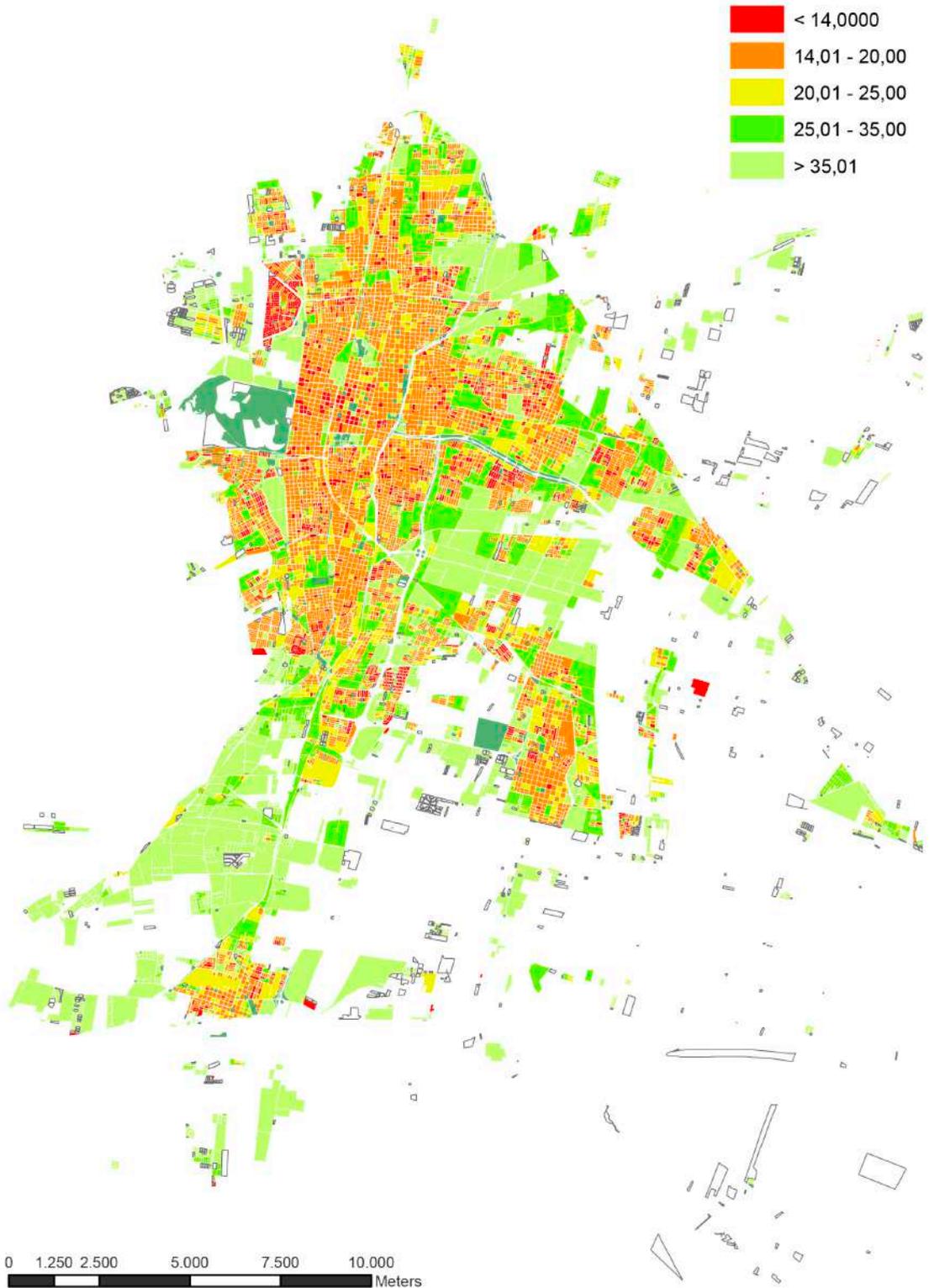


Figura 3. SE en las manzanas urbanas del AMM. Fuente: Elaboración de Manuela Fontanive.

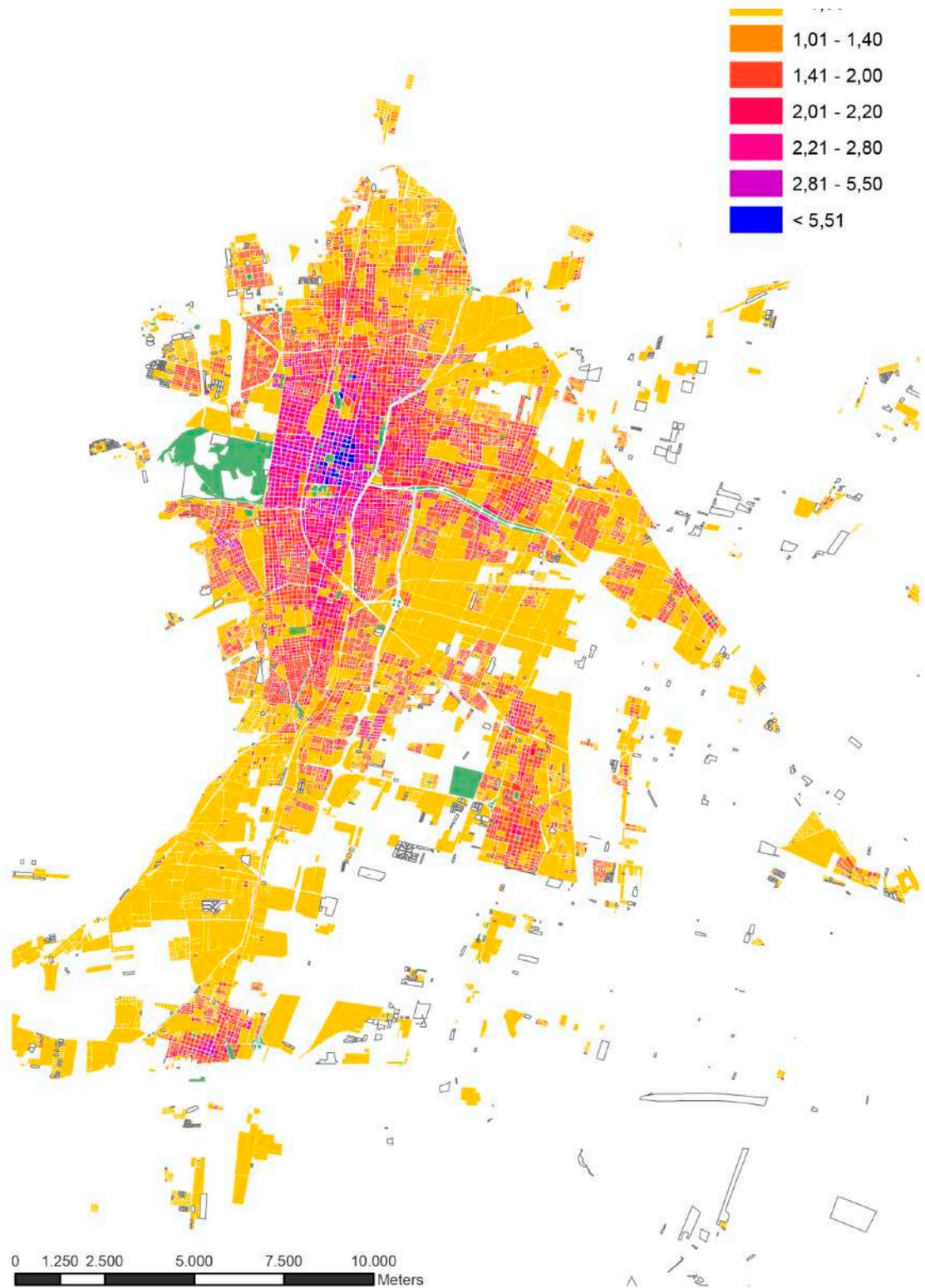


Figura 4. DE en las manzanas urbanas del AMM. Fuente: Elaboración de Manuela Fontanive

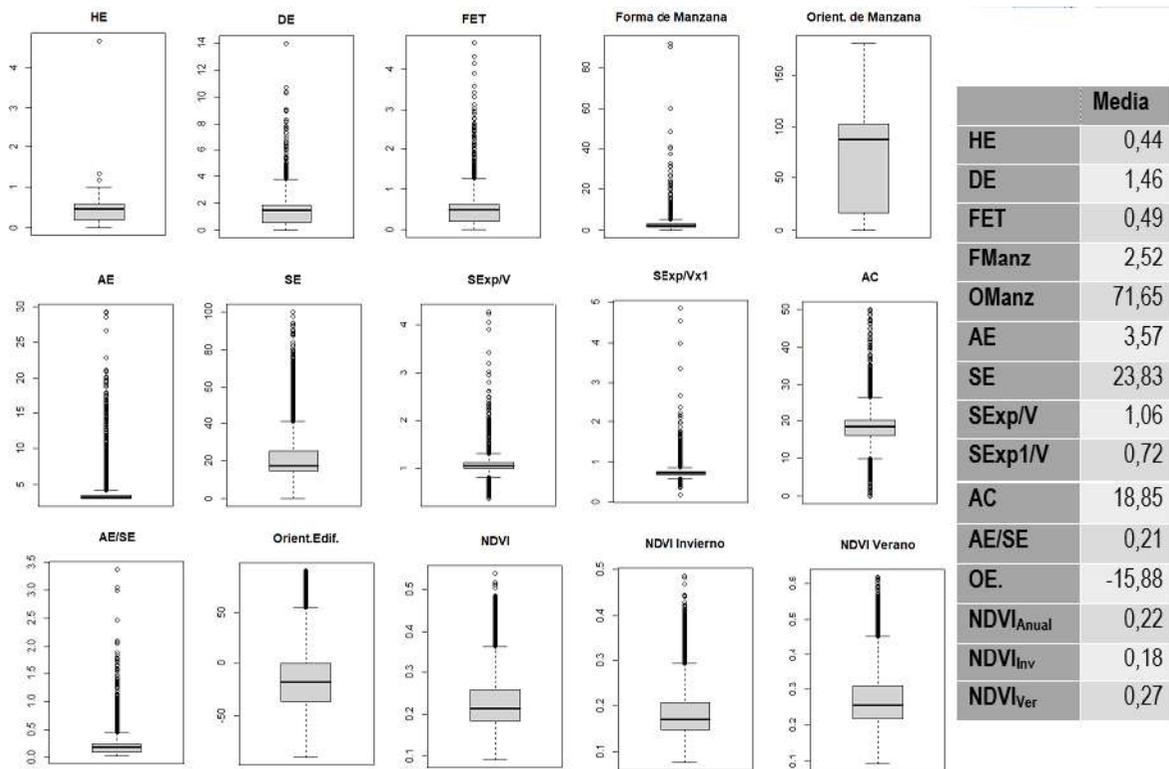


Figura 5. Medidas resúmenes de las variables urbano-edilicias en el AMM. Fuente: Elaboración de Dora Maglione.

A continuación, se describen las tareas llevadas a cabo recientemente:

4. Integración de base de datos. Se integró en una sola base de datos el conjunto de variables urbano-edilicias.

5. Análisis de correlación. A fin de inspeccionar la fuerza de asociaciones y evitar la colinealidad, se calcularon las correlaciones (de Pearson y Spearman) para cada manzana urbana. Para el análisis posterior, se eliminaron variables fuertemente correlacionadas (coeficiente de correlación de Spearman $>0,80$).

6. Análisis de Componentes Principales. Se centraron y escalaron todas las métricas con transformación Z para hacerlas comparables, asegurando que tuvieran la misma contribución a los modelos posteriores. Para reducir el número de variables se aplicó un análisis de Componentes Principales, fundamentando que un alto grado de varianza puede capturarse en un número menor de dimensiones que la de los datos originales, estas nuevas Componentes Principales (CP) son no correlacionadas. Se empleó también el criterio de Kaiser (1960) para la selección de los CP (Jolliffe, 2002), reteniendo únicamente los componentes

con valores propios superiores a 1 y para cada una de ellas se priorizaron variables que tuvieran de moderada a alta correlación con la CP ($|r| > 0,45$).

7. A partir de las CP estimadas para cada manzana, se compararon las medias por departamento usando un análisis de varianza con heterocedasticidad según departamento y se aplicó el test de Fisher para la comparación entre pares.

V. RESULTADOS

En la Figura 5 se muestran distintas medidas resúmenes de las variables urbano-edilicias.

Correlaciones entre variables

Al interpretar los p-valores del test de Pearson y Spearman, hay correlación entre variables (Figura 6). Para asegurar un conjunto de variables urbano edilicias no altamente correlacionadas se eliminaron HE, FET, AE/SE y $NDVI_{\text{verano}}$, $NDVI_{\text{anual}}$, aunque se advierte que son igualmente representativas con las que resultan correlacionadas.

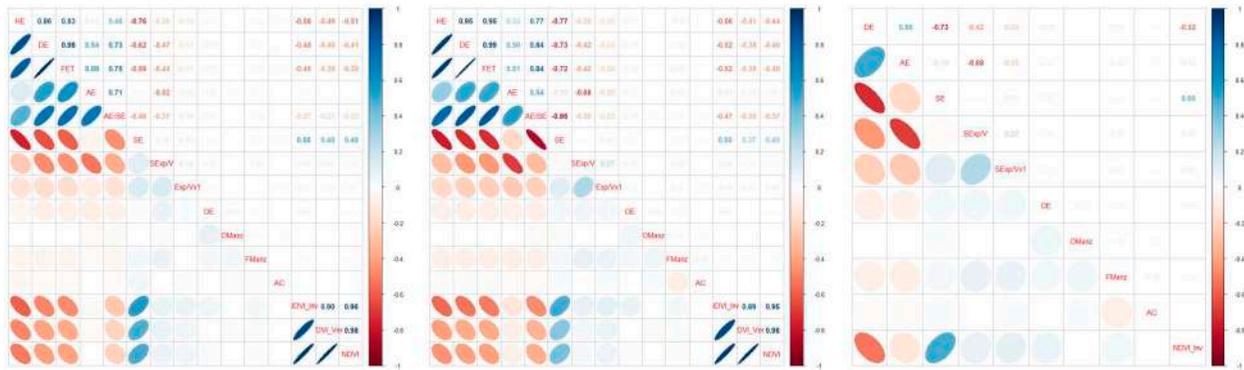


Figura 6. Coeficientes correlación de Pearson (izquierda) y Spearman (centro y derecha). Fuente: Elaboración de Dora Maglione.

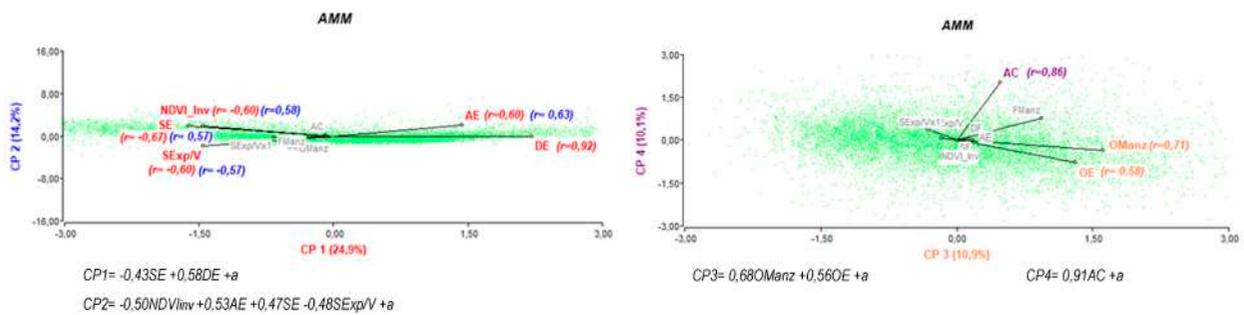


Figura 7. CP para AMM, correlaciones significativas y ecuaciones resultantes. Fuente: Elaboración de Dora Maglione.

Análisis de Componentes Principales

En el análisis de los resultados para el AMM las primeras dos componentes evalúan principalmente a las variables densidad edilicia, separación edilicia, altura edilicia, NDVI, separación edilicia y relación superficie/volumen (SExp/Vol). La CP1 que agrupa en un extremo a manzanas con densidad edilicia alta y baja separación edilicia, y en el otro, a manzanas con densidad edilicia baja y alta separación, revela el 25% de la variabilidad entre manzanas, mientras que la CP2, un 14% de variabilidad. La tercera componente (11% de la variabilidad) evalúa principalmente la orientación del edificio y de la manzana; y la cuarta componente, el ancho de la calle (Figura 7).

El análisis por departamento indica que existe una coincidencia en las dos primeras componentes, aunque la importancia es diferente de acuerdo al departamento. Para todos los departamentos, la densidad edilicia está representada en la CP1 y la separación edilicia, en cinco de los seis departamentos que conforman el AMM en donde también aparece como

importante el NDVI (agrupa en un extremo a manzanas con alta densidad edilicia y valores bajos de separación edilicia y NDVI, y en el otro, a manzanas con valores elevados de separación edilicia y NDVI y valores bajos de densidad edilicia). Para estos departamentos, la CP2 está caracterizada por las variables “altura edilicia” y “relación superficie/volumen” (SExp/Vol), agrupando en un extremo valores elevados de altura edilicia con bajos de SExp/Vol (Figura 8). El análisis de las demás componentes de los distintos departamentos revela que hay coincidencia en las variables: orientación edilicia, orientación de las manzanas y forma de las manzanas.

En el caso de Capital, la caracterización de la forma es diferente, los resultados muestran que las cuatro primeras variables son edilicias (densidad edilicia, altura edilicia, relación superficie/volumen -SExp/Vol-, separación edilicia) y la quinta es NDVI (considerando las CP1 y CP2). La CP3 está asociada a la orientación y forma de las manzanas y la CP4, al ancho de calles (con 10% de variabilidad aproximadamente).

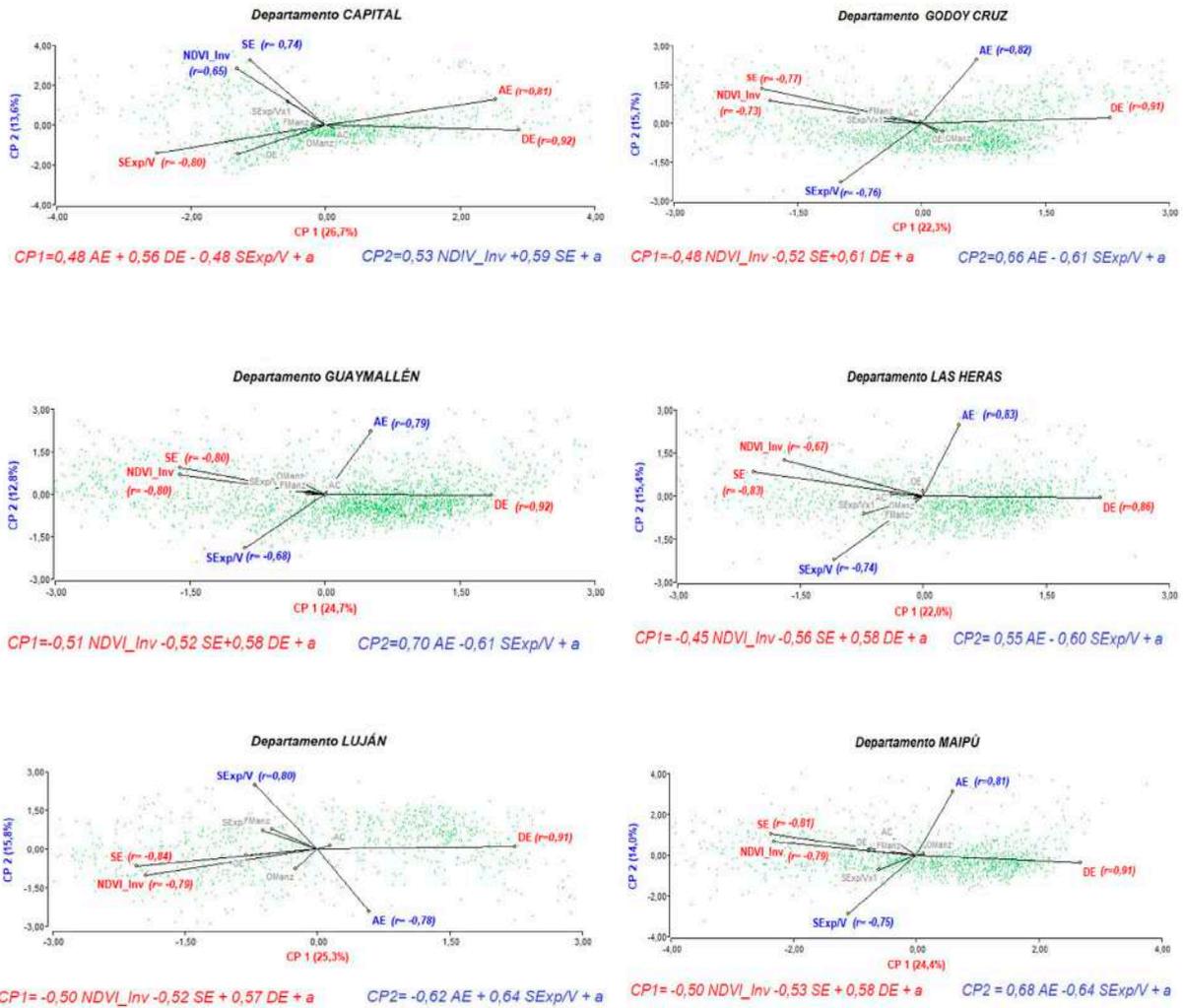


Figura 8. CP por departamento, correlaciones significativas y ecuaciones resultantes. Fuente: Elaboración de Dora Maglione.

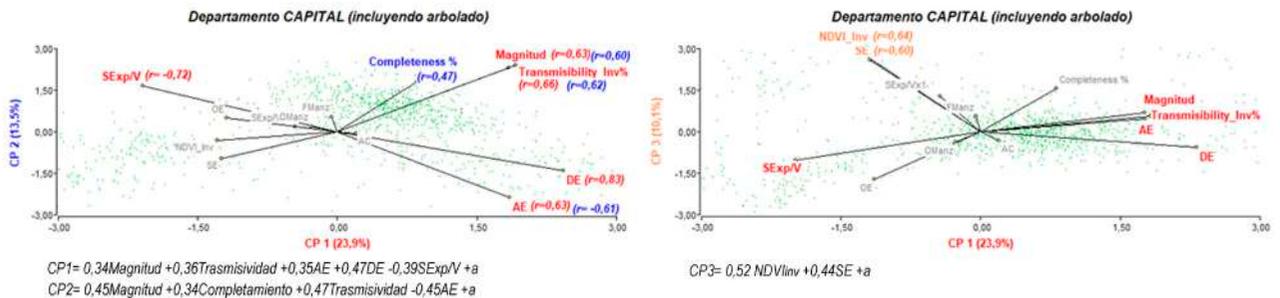


Figura 9. CP para Capital incluyendo las variables del arbolado urbano, correlaciones significativas y ecuaciones resultantes. Fuente: Elaboración de Dora Maglione.

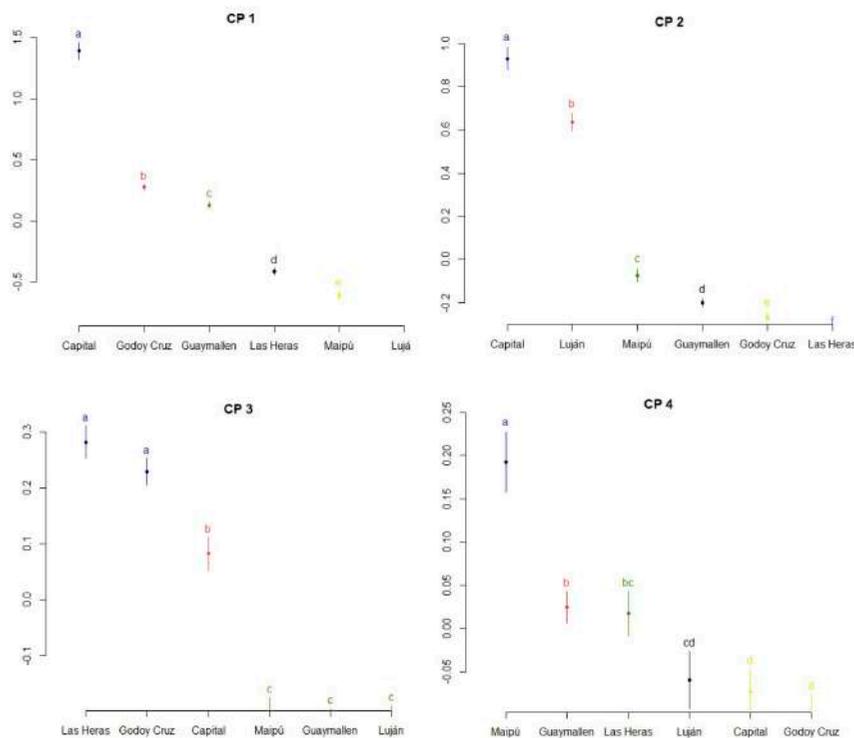


Figura 10. Test de diferencia de medias para cada CP en el AMM (Departamentos que comparten letras iguales indican igualdad estadística). Fuente: Elaboración de Dora Maglione.

En la Figura 9 se presentan los resultados para el departamento de Capital, incorporando Magnitud, Completamiento y Trasmisividad del arbolado. Se excluyeron del estudio las variables altamente correlacionadas: factor edilicio total, $NDVI_{\text{verano}}$ y $NDVI_{\text{anual}}$.

Los resultados muestran 5 CP que explican las diferencias que hay entre manzanas, las que alcanzan una proporción acumulada de 64%. La CP1 registra el 24% de la variabilidad. Las variables que mejor representan la CP1 son: densidad edilicia, relación superficie/volumen (SExp/Vol), trasmisividad, altura edilicia y magnitud del arbolado. En la CP2 se pueden observar las tres variables del arbolado urbano y altura edilicia.

Finalmente, en la Figura 10 se comparan los valores de las 4 CP para el análisis general (AMM). Se advierte que existen diferencias entre los valores medios de las manzanas entre departamentos. Para la CP1, los valores medios son distintos en todos los departamentos: el más alto corresponde a Capital y el más bajo, a Luján. Capital es el que presenta mayor densidad edilicia y menor separación edilicia (combinadas ambas), mientras que Luján tiene menor densidad edilicia y mayor

separación edilicia. En el caso de la CP2 ocurre lo mismo, todos los valores medios son distintos: el mayor corresponde a Capital y el menor, a Las Heras. En la CP3 se aprecian 3 grupos.

VI. DISCUSIONES

Los resultados de la presente investigación evidencian coincidencias con la perspectiva histórica, con los antecedentes teóricos-conceptuales relevantes sobre la forma urbana y con la presencia de elementos para el acondicionamiento ambiental de un sector de desierto (Bórmida, 2014) (Figura 11).

Para el AMM, la primera Componente Principal (CP) identifica densidad edilicia y separación edilicia, mientras que para cinco de los seis departamentos del AMM, se suma a las dos mencionadas la variable NDVI. De estas tres variables cabe detallar lo que sigue:

-Las manzanas con densidad edilicia alta representan una proporción baja en el AMM; dichas manzanas son más eficientes energéticamente que las manzanas con viviendas unifamiliares

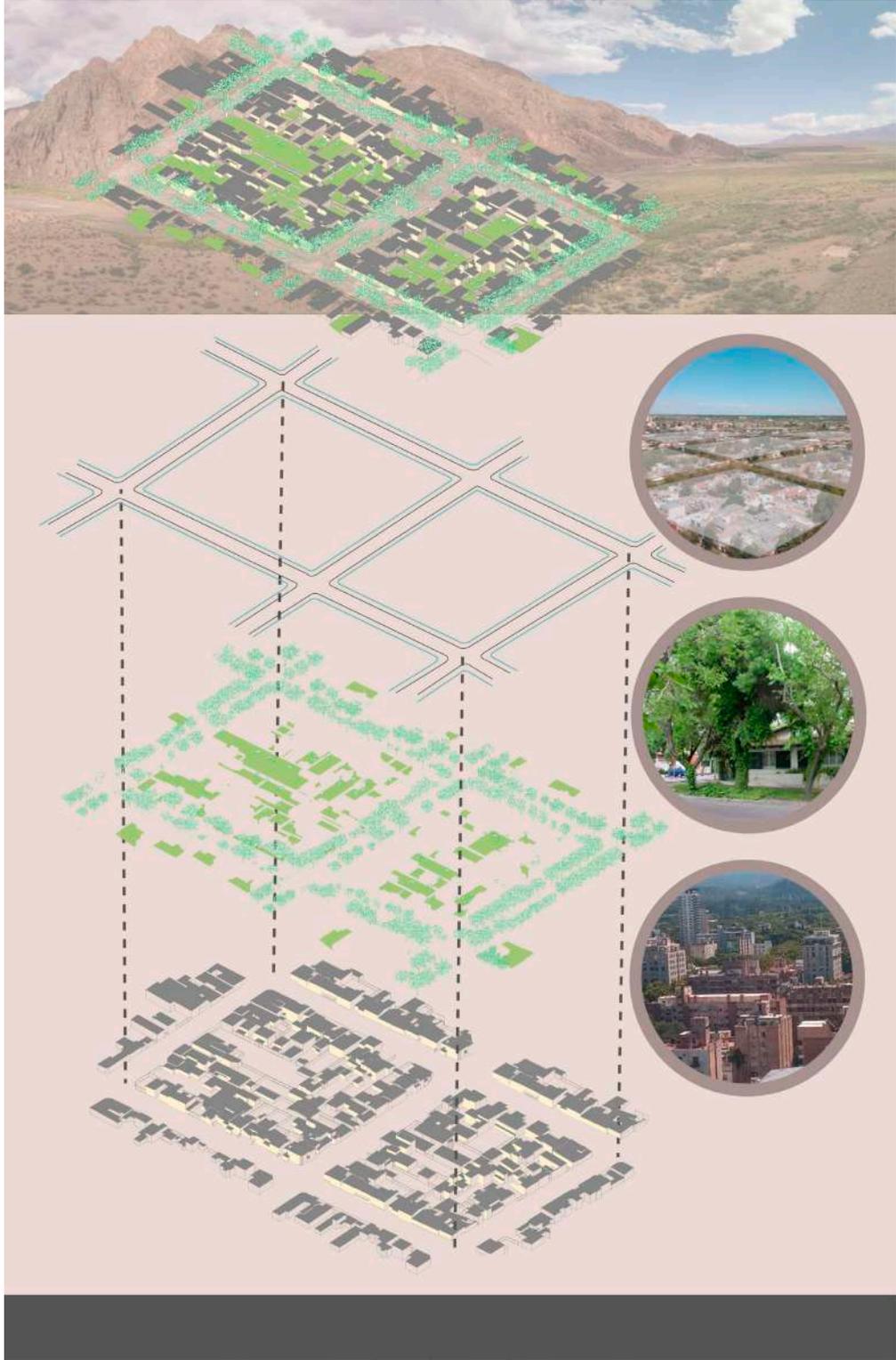


Figura 11. Esquema superposición de análisis. Fuente: Elaboración de Cecilia Camino. Sistema, sistema funcional de la ciudad oasis basado en Bórmida (2014).

independientes (Mesa y de Rosa, 2001), lo cual conlleva un menor consumo específico (kWh/m²) en la zona central de la ciudad (Capital) (Mutani, Fontanive y Arboit, 2018). Sin embargo, se ha observado un aumento de áreas asoleadas disponibles con la disminución de la densidad edilicia principalmente en techos (Mesa y de Rosa, 2001) (Figura 1). En este sentido, la energía solar ofrece un gran potencial para la calefacción activa y pasiva de espacios, el calentamiento de agua para uso doméstico y la generación fotovoltaica.

-La variable "separación edilicia" tiene influencia sobre las sombras y los flujos de aire (Oke, 1988). Tras evaluar la separación edilicia, los valores de las manzanas urbanas del AMM resultaron significativamente distintas en todos los departamentos, entre los que destaca Luján por poseer los valores medios más altos. La separación edilicia tiene una incidencia importante en el asoleamiento efectivo de las fachadas al norte; la presencia de espacios abiertos, combinados con retiros frontales y laterales, presentan una diferencia positiva en la estación de mayor requerimiento energético. Así, Godoy Cruz y Capital despuntan como los departamentos más comprometidos por su separación edilicia, lo que podría afectar la ganancia solar directa, la ventilación y la iluminación natural (Figura 1).

-El NDVI describe la presencia de vegetación en diversos estratos. Del análisis de los resultados para la totalidad de las manzanas, que contempló las manzanas urbanas por departamento, Luján de Cuyo registra el valor medio más alto. La vegetación en verano reduce la temperatura superficial y permite mantener baja la radiación reflejada hacia las superficies vecinas mejorando la habitabilidad de los espacios públicos abiertos; asimismo, incrementa la calidad del aire, mitiga escorrentías, provee de hábitat para la conservación de biodiversidad y favorece la integración comunitaria (Chen *et al.*, 2020; Nowak y Greenfield, 2018).

En el caso de Capital, la morfología urbano-edilicia es distinta por la altura edilicia y la relación superficie/volumen (SEXP/Vol), además de las tres variables urbano-edilicias antes mencionadas como CP1 y CP2. En dicho departamento cobra relevancia la tecnología constructiva, el tratamiento de envolventes y las estrategias diferenciadas según alturas (Ganem *et al.*, 2021). Al incluir el arbolado resultan significativas las variables "trasmisividad", "magnitud" y "completamiento". El arbolado público urbano es capaz de mitigar el impacto negativo de la edilicia, especialmente en las estaciones de primavera-verano; mientras que, en invierno, las especies caducas posibilitan el acceso a la radiación solar (Figura 11).

Esta investigación permitirá, a futuro, relacionar los hallazgos del análisis de Componentes Principales con los resultados de consumo específico (kWh/m²) y el consumo total (MWh) (Mutani *et al.*, 2018), a fin de determinar prioridades de intervención deseable y, de ese modo, implementar

estrategias de eficiencia y generación energética, en distintas escalas de aplicación. Otro desafío que el trabajo plantea es el de ampliar el estudio abocado a Capital incorporando los datos de arbolado para la totalidad de las manzanas presentes en el AMM. En tal sentido, el gobierno provincial está desarrollando un inventario de especies arbóreas que, en adelante, hará posible actualizar el análisis desarrollado y ampliarlo a los restantes departamentos.

VII. CONCLUSIONES

Considerando la cantidad de variables que determinan la forma urbano-edilicia y su influencia en el consumo de energía, el presente trabajo aportó al conocimiento al reconocer las variables urbano-edilicias representativas de la ciudad oasis, revelar sus correlaciones y definir las Componentes Principales, ofreciendo ecuaciones de cálculo para cada una de ellas.

Se ha podido contribuir con datos actualizados y relacionados de manera cuantitativa. La obtención de datos cuantitativos de algunas variables suele ser un inconveniente, por lo que el hallazgo de una combinación representativa de tres o más variables (en lugar de trece) es otra aportación significativa a la hora de realizar monitoreos temporales de la morfología urbano-edilicia del AMM hacia el futuro.

Recopilando, los resultados identifican, en cinco de los seis departamentos del AMM, como variables primordiales de la primera componente principal a la "densidad edilicia", la "separación edilicia" y al "NDVI". Al incluir en Capital los datos del arbolado urbano, los resultados identifican a las variables "trasmisividad", "magnitud" y "completamiento" junto a las ya reconocidas en las primeras tres componentes. Como conclusión puede afirmarse que, ante el cambio climático y la urbanización, el AMM tiene las herramientas de adaptación y mitigación en su morfología urbano-edilicia, cimentada sobre una cultura territorial de manejo controlado de recursos, con la que ha logrado acumular un valioso capital cultural que se plasma en el paisaje construido; todo lo cual refleja una particular calidad y, a la vez, una alta fragilidad y vulnerabilidad. Por lo expuesto, los altos niveles de complejidad no se limitan a las cuestiones morfológicas, además, se requiere la contribución de estudios de las ciencias sociales que abordan la temática de patrimonialización de la "ciudad oasis" como bien cultural-ambiental de adaptación al clima semidesértico y como recurso de desarrollo local e innovación sociocultural.

Finalmente, en un contexto de escasez hídrica, el desafío principal radica en *cómo revalorar, preservar y regenerar* el modelo actual de "ciudad oasis" que posibilita acceso al sol en la estación de invierno, acceso a las brisas nocturnas en la estación de verano y una isla de frescor durante las horas

centrales del día generada por los beneficios de la vegetación en la estación cálida. Algunas claves podrían estar asociadas a las Componentes Principales de la morfología urbano-edilicia que permitirán a futuro proponer estrategias de eficiencia y generación energética. Así también, cabe destacar la necesidad de vinculación de estos entornos con el paisaje nativo a través de estrategias de *renaturalización* de los espacios urbanos.

El trabajo transdisciplinario permitirá centrarse en las morfologías urbano-edilicias ante los diferentes contextos culturales, el patrimonio urbano-edilicio y paisajístico, las diferentes oportunidades y las limitaciones para el progreso hacia la sostenibilidad energético-ambiental.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Al-Saaidy, H. (2020). Urban Morphological Studies (Concepts, Techniques, and Methods). *Journal of Engineering*, 26(8), 100-111. DOI: <https://doi.org/10.31026/j.eng.2020.08.08>

Artmann, M., Kohler, M., Meinel, G., Gan, J. y Loja, I. C. (2019). How smart growth and green infrastructure can mutually support each other. A conceptual framework for compact and green cities. *Ecological Indicators*, 96, 10-22. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.07.001>

Bernabeu, M., Navarrete, M. y Ávila, A. (2019). La ciudad como objeto de investigación: un recorrido por los estudios urbanos sobre el Área Metropolitana de Mendoza. *Boletín de Estudios Geográficos*, (112), 47-81. Recuperado de <https://revistas.uncu.edu.ar/ojs/index.php/beg/article/view/3392>

Bibri, S. (2021). Data-driven smart sustainable cities of the future: An evidence synthesis approach to a comprehensive state-of-the-art literature review. *Sustainable Futures*, 3, 100047. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2021.100047>

Biljecki, F. y Chow, Y. (2022). Global Building Morphology Indicators. *Computers, Environment and Urban Systems*, 95, 101809. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compenurbsys.2022.101809>

Boeing, G. (2021). Spatial information and the legibility of urban form: Big data in urban morphology. *International Journal of Information Management*, 56. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.09.009>

Bórmida, E. (2014). Mendoza, una ciudad oasis. *Revista de la Universidad de Mendoza*, (4/5), 131-137. Recuperado de: <https://www.um.edu.ar/ojs2019/index.php/RUM/article/view/189>

Bórmida, E. y Dabul, N. (2014). Mendoza: Ensayo sobre morfología, historia e identidad urbanas. *Revista de la Universidad de Mendoza*, 8(9), 147-164. Recuperado de: <https://www.um.edu.ar/ojs2019/index.php/RUM/article/view/151>

Burton, E., Jenks, M. y Williams, K. (2013). *Achieving sustainable urban form*. Routledge.

Chen, F. (2021). Urban Morphology and Citizens' Life. En: Maggino F. (Ed.), *Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research* (pp.1-6). Springer, Cham. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-69909-7_4080-2

Chen, H.-C., Han, Q. y de Vries, B. (2020). Urban morphology indicator analyzes for urban energy modeling. *Sustainable Cities and Society*, 52, 101863. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101863>

Dirección General de Catastro (s.f.). Recuperado de: <https://www.atm.mendoza.gov.ar/portalatm/zoneTop/catastro/catastro.jsp>

Ganem C., Balter, J. y Alchapar, N. (2021). Impact of Local Urban Climate on Building Energy Performance: Case Studies in Mendoza, Argentina. En *Urban Microclimate Modelling for Comfort and Energy Studies* (pp. 465-484). Springer, Cham. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-65421-4_22

Grafius, D., Corstanje, R. y Harris, J. (2018). Linking ecosystem services, urban form and green space configuration using multivariate landscape metric analysis. *Landscape ecology*, 33(4), 557-573. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10980-018-0618-z>

Gray de Cerdán, N. (2005). *Repensando el Gran Mendoza. Estrategias de desarrollo urbano*. Mendoza: EDIUNC.

Gudiño, M. (2018). Regulación del mercado para conservar suelo agrícola. Interfaz urbano-rural, zona metropolitana de Mendoza, Argentina. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo*, 50(2), 155-172. Recuperado de <https://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/RFCA/article/view/2953>

Infraestructura Datos Espaciales Mendoza [IDE] (s.f.). Recuperado de <https://www.mendoza.gov.ar/idem/>

Jabareen, Y. (2006). Sustainable urban forms: Their typologies, models, and concepts. *Journal of planning education and research*, 26(1), 38-52. DOI: <https://doi.org/10.1177/0739456X05285119>

Jenks, M., Kozak, D. y Takkanon, P. (2013). *World cities and urban form: Fragmented, polycentric, sustainable?* London: Routledge. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781315811871>

Johnson, R. y Wichern, D. (1998). *Applied multivariate statistical analysis*. 4th Ed. USA: Prentice Hall.

Jolliffe, I. (2002). *Principal component analysis*. New York: Springer.

Kaiser, H. (1960). The application of electronic computers to factor analysis. *Educational and Psychological Measurement*, 20, 141-151. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/001316446002000116>

Lemoine-Rodríguez, R., Inostroza, L. y Zepp, H. (2020). The global homogenization of urban form. An assessment of 194 cities across time. *Landscape and Urban Planning*, 204, 103949. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103949>

Maiullari, D., Esch, M. y Timmeren, A. (2021). A Quantitative Morphological Method for Mapping Local Climate Types. *Urban Planning*, 6(3), 240-257. DOI: <https://doi.org/10.17645/up.v6i3.4223>

Mesa, N. y de Rosa, C. (2001). La incidencia de las variables morfológicas, sobre la eficiencia energética de la edilicia urbana en el área metropolitana de Mendoza. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 5, 37-42. Recuperado de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/79776?show=full>

Mesa, N., Arboit, M., Herrera, M. y de Rosa, C. (2010, 1-5 noviembre). La eficiencia energética de la alta densidad edilicia en ciudades de trama ortogonal. En *IV Conferencia Latino Americana de Energía Solar (IV ISES- CLA) y XVII Simposio Peruano de Energía Solar (XVII- SPES)*. Cusco, Perú. Recuperado de <https://www.yumpu.com/es/document/read/32232800/la-eficiencia-energetica-de-la-alta-densidad-edilicia-en-ciudades-de->

Molina, G., Arboit, M., Maglione, D., Sedeovich, A. y Mutani, G. (2020). Estudio de expansión urbana, crecimiento poblacional, consumos energéticos e índices de vegetación en el Área Metropolitana de Mendoza. *ÁREA*, 26(1), 1-21. Recuperado de <https://area.fadu.uba.ar/area-2601/molina-et-al/>

Municipalidad de Capital (s.f.). Recuperado de <http://www.ciudaddemendoza.gov.ar>

Mutani, G., Fontanive, M. y Arboit, M. (2018). Energy-use modelling for residential buildings in the metropolitan area of Gran Mendoza (AR). *Italian Journal of Engineering Science: Tecnica Italiana*, 61(2), 74-82. Recuperado de http://iieta.org/sites/default/files/Journals/TI-IJES/61+1.02_04.pdf

Naciones Unidas (s.f.). Recuperado de <https://unhabitat.org/about-us>

Nowak, D. y Greenfield, E. (2018). US urban forest statistics, values, and projections. *Journal of Forestry*, 116(2), 164-177. DOI: <https://doi.org/10.1093/jofore/fvx004>

Oke, T. (1988). The urban energy balance. *Progress in Physical Geography: Earth and Environment*, 12, 471-508. DOI: <https://doi.org/10.1177/030913338801200401>

Owens, S. (1986). *Energy, planning and urban form*. London: Pion Ltd.

Pastor, G., Marchionni, F. y Torres, L. (2020). Paisajes y fronteras de ruralidades metropolitanas de Mendoza, Argentina. *Andamios*, 17(44), 227-245. DOI: <https://doi.org/10.29092/uacm.v17i44.799>

Ponte, R. (2008). *Mendoza, aquella ciudad de barro*. Historia de una ciudad andina, desde el siglo XVI hasta nuestros días. Buenos Aires: CONICET de Argentina e Imprenta Unión.

Quan, S. y Li, C. (2021). Urban form and building energy use: A systematic review of measures, mechanisms, and methodologies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 139, 110662. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.110662>

Sharifi, A. (2021). Urban sustainability assessment: An overview and bibliometric analysis. *Ecological Indicators*, 121, 107102. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.107102>

United States Geological Survey [USGS] (s/f). *Earthexplorer*. Recuperado de: <https://earthexplorer.usgs.gov/>

Wu, C., Peng, N., Ma, X., Li, S. y Rao, J. (2020). Assessing multiscale visual appearance characteristics of neighbourhoods using geographically weighted principal component analysis in Shenzhen, China. *Computers, Environment and Urban Systems*, 84, 101547. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compenurbysys.2020.101547>

IX. AGRADECIMIENTOS

Se agradece el trabajo y elaboración de Manuela Fontanive (Politecnico di Torino), con experticia en SIG como parte de prácticas profesionales supervisadas realizadas en INCIHUSA-CONICET, como también la colaboración gráfica de Cecilia Camino (CPA INCIHUSA-CONICET) y la colaboración cartográfica de Ricardo Cohn (CPA INCIHUSA-CONICET).

