

49rbano

MISCELÁNEA

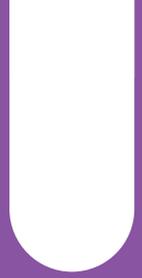
MISCELLANEOUS

MAYO 2024 / NÚMERO 49

ISSN IMPRESA: 0717 - 3997

ISSN ELECTRÓNICA: 0718 - 3607





49rbano

MISCELÁNEA

MISCELLANEOUS

MAYO 2024 / NÚMERO 49

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

TRADUCCIÓN AL INGLÉS/English translation

KEVIN WRIGHT

CORRECCIÓN DE ESTILO/proofreader

JOYCE AHUMADA NUÑEZ

GESTIÓN WEB/webmaster

KARINA LEIVA

SECRETARÍA/administration

PAMELA SIERRA VILLALOBOS

IMAGEN DE PORTADA/cover image

Rampa Cuauhtémoc. Fotógrafa @maidaleon_photos

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
EUROPEAN REFERENCE INFORMATION LIST
HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES

DOAJ

EBSCO

AVERY
INDEX

latindex
catálogo
2.0

Dialnet

REDIB

REBIUN
RED DE BIBLIOTECAS
UNIVERSITARIAS

ARLA
ASOCIACIÓN DE REVISTAS LATINOAMERICANAS DE ARQUITECTURA

	EDITORIAL	4
ANÁLISIS ESPACIOTEMPORAL DE ISLAS DE CALOR APLICADO EN LA CIUDAD COSTERA DE SAN FRANCISCO DE CAMPECHE, MÉXICO SPATIAL-TEMPORAL ANALYSIS OF HEAT ISLANDS APPLIED TO THE COASTAL CITY OF SAN FRANCISCO DE CAMPECHE, MEXICO	Román Canul-Turriza Karianna Aké-Turriza Oscar May-Tzuc Mario Jiménez-Torres	8
PITRUFQUÉN, CHILE: LA CIUDAD COMO ESTRATEGIA DE OCUPACIÓN TERRITORIAL PITRUFQUÉN, CHILE: THE CITY AS A STRATEGY FOR TERRITORIAL OCCUPATION	Gonzalo Cerda-Brintrup Jaime Flores-Chávez Pablo Fuentes-Hernández	24
MOVILIDAD DEL CUIDADO ALREDEDOR DE UN CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL MUNICIPAL EN CUENCA, ECUADOR MOBILITY OF CARE AROUND A MUNICIPAL DAILY CARE CENTER IN CUENCA, ECUADOR	Ana Cristina Ullauri-Ugalde Ana Sofia Idrovo-Soliz Carla Hermida-Palacios	40
MISMA LUCHA, DISTINTOS OBJETIVOS: ESTRATEGIAS TERRITORIALES POR EL DERECHO A LA CIUDAD EN DOS CAMPAMENTOS DE TEMUCO, CHILE SAME STRUGGLE, DIFFERENT GOALS: TERRITORIAL STRATEGIES FOR THE RIGHT TO THE CITY IN TWO ENCAMPMENTS IN TEMUCO, CHILE	Ignacio Bondis-Luna Félix Rojo-Mendoza Miguel Escalona-Ulloa	52
SEGREGACIÓN RESIDENCIAL EN DOS CIUDADES DE LA MACRO REGIÓN SUR DEL PERÚ RESIDENTIAL SEGREGATION IN TWO CITIES IN PERU'S SOUTHERN MACRO-REGION	Manuel Dammert-Guardia Luis Rivera-Segura	62
PRODUCIENDO PERIFERIAS: MORFOLOGÍA Y HABITABILIDAD EN LAS CONURBACIONES DE CUENCA, ECUADOR PRODUCING PERIPHERIES: MORPHOLOGY AND HABITABILITY IN THE CONURBATIONS OF CUENCA, ECUADOR	Michelle Estefanía Pesántez-Yépez Natasha Eulalia Cabrera-Jara	78
CRECIMIENTO URBANO Y VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO DE CALDERÓN EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO, ECUADOR URBAN GROWTH AND VULNERABILITY TO CLIMATE CHANGE OF CALDERÓN IN THE METROPOLITAN DISTRICT OF QUITO, ECUADOR	Johanna Elizabeth Villavicencio-Ordóñez Diana Raquel López-Guzmán Ángel Patricio Velásquez-Cajas	94
¿CIUDAD FRAGMENTADA O DESINTEGRADA? LOS MODELOS URBANOS APLICADOS A LAS CIUDADES INTERMEDIAS EN MÉXICO DESDE LA GEODEMOGRAFÍA FRAGMENTED OR DISINTEGRATED CITY? URBAN MODELS APPLIED TO INTERMEDIATE MEXICAN CITIES FROM THE PERSPECTIVE OF GEODEMOGRAPHY.	Ricardo Gómez-Maturano	108



EDITORIAL

Editorial

ANA ZAZO MORATALLA 1

El cambio climático y la planificación urbano-territorial chilena

En el ámbito internacional, el primer documento que reconoce por primera vez la existencia del cambio climático (CC) fue la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) de 1992. Su objetivo era el de estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) a un nivel que impidiera interferencias antrópicas peligrosas en el sistema climático, lo que implicaba evitar que la producción de alimentos no se viera amenazada y que el desarrollo económico pudiera ser sostenible. El Protocolo de Kyoto (1997) puso en funcionamiento la CMNUCC comprometiendo a los países industrializados a limitar y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en conformidad a metas individuales comprometidas. Los objetivos impuestos suponían una reducción media de las emisiones del 5 % en comparación con los niveles de 1990 en el quinquenio 2008-2012. Actualmente, la comunidad internacional se rige bajo el Acuerdo de París (2015) que es jurídicamente vinculante y su objetivo es limitar el calentamiento mundial a 1,5°C en comparación con los niveles preindustriales. En el año 2020, todos los países comprometidos presentaron sus planes de acción climática conocidos como Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (CDN), entre los que se encuentra Chile.

En el marco chileno y con anterioridad a la presentación de la CDN, desde el ámbito del medio ambiente, y promovido desde el Ministerio de Medio Ambiente y más concretamente desde su División de Cambio Climático, ya se habían desplegado varios instrumentos estratégicos y normativos enmarcados en los acuerdos internacionales de CC. Ya en la década de 2000, Chile puso en marcha su primera Estrategia Nacional de CC (2006-2010) y su respectivo Plan de Acción Nacional de CC (2008-2012) que se centraban en abordar la mitigación de los GEI. En 2015, en paralelo a la ratificación del Acuerdo de París, Chile aprueba el Plan Nacional de Adaptación al CC que es la actualización de los planes de la década anterior. Este plan ya incorpora criterios de adaptación junto a los de mitigación y se concretan en el Plan de Acción Nacional de CC (2017-2022). Del Plan Nacional derivan diversos planes sectoriales, entre los que se encuentra uno de especial interés para el urbanismo: el Plan de Adaptación al Cambio Climático para Ciudades desarrolladas entre en Ministerio de Vivienda y Urbanismo y el Ministerio de Medio Ambiente (2018). Este documento identifica las ciudades como parte del problema de las emisiones GEI a nivel global, pero también como parte de la solución, debiendo compatibilizar el fortalecimiento de las capacidades de adaptación con el de mitigación.

La gobernanza institucional vinculada al Cambio Climático se encuentra muy estructurada en el ámbito nacional. Existe un Equipo Técnico Interministerial de Cambio Climático (ETICC), constituido por los puntos focales de CC de diversos ministerios, y responde ante el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad y el Cambio Climático. Finalmente, en el año 2022 se aprobó la Ley Marco de Cambio Climático, cuyo objetivo fue la de regularizar y ordenar las acciones e instrumentos normativos vinculados con el Cambio Climático. Esta ley reconoció y perfiló la estructura general normativa y de gobernanza preestablecida durante los 7 años anteriores.

Los documentos vinculados con el Cambio Climático derivados de este ámbito medio ambiental proponen la bajada de sus lineamientos y propuestas a la escala regional a través de Planes de Acción Regionales de Cambio Climático (PARCC) que deben adecuarse a las realidades regionales, así como la incorporación transversal de sus principios tanto en las Estrategias de Desarrollo Regional (ERD) como en los Planes Regionales de Ordenación del Territorio (PROT), instrumentos de desarrollo y planificación regional, respectivamente. A esta escala, también

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/10.22320/07183607.2024.27.49.00>

Figura 1, 2 Rampa Cuauhtémoc. Fotógrafa @maidaleon_photos

se propone la creación de Consejo Regional de Cambio Climático (CORECC) como espacio de gobernanza para la acción climática. Hoy en día, todas las regiones tienen los CORECC activos, cuatro regiones chilenas cuentan con Plan Regional de Cambio Climático y otras ocho los tienen en elaboración.

A escala comunal, se propone la bajada de las directrices del Plan Regional de Cambio Climático de forma transversal en los Planes de Desarrollo Comunal (PLADECO), dejando fuera los instrumentos de planificación locales como el Plan Regulador Comunal (PRC). Además, en concreto, propone el desarrollo de Planes de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) que aborden las problemáticas locales y afronten los retos regionales y nacionales. El proceso vertical de bajada de estos instrumentos hasta la escala local ha sido lento, debido al tiempo de desarrollo que requieren los planes. Sin embargo, existen determinadas comunas que en el periodo 2015-2020 ya habían desarrollado este tipo de planes con el apoyo de la Red Adapt Chile y la Red Chilena de Municipios por el Cambio Climático, que canalizaron la participación en varios proyectos de la Unión Europea. A día de hoy, más de 100 municipios chilenos se han unido al Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía y buscan medidas urgentes para contrarrestar los efectos del Cambio Climático. La Asociación Chilena de municipalidades es la encargada de desarrollar la Estrategia Nacional de Acción Climática Local de Chile, que incluye medidas para apoyar a las ciudades miembros del Pacto para la realización de acciones climáticas concretas que apunten al cumplimiento del Acuerdo de París.

En el ámbito del urbanismo, la Política Nacional de Desarrollo Urbano de 2016 (PNDU) aún vigente, a pesar de apuntar a cumplir el ODS 11 de ciudades inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles, no incorpora criterios específicos de mitigación o adaptación al CC. El primer instrumento nacional de urbanismo que los incorpora es el Plan Nacional de Desarrollo Urbano (PNU) de 2019, que plantea la necesidad del desarrollo de capacidades de resiliencia y adaptación de los asentamientos humanos y la infraestructura estratégica ante el riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático, así como la incorporación de las funciones de los sistemas naturales como herramienta de mitigación ante amenazas y adaptación al CC y reducción del RDN. El PNU orienta las políticas e instrumentos nacionales entre los que destacan aquellos con impacto directo en las ciudades como la Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU) y el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático (PANCC), así como el Plan de adaptación al CC para ciudades. Esto implica que en futuras versiones de PNDU deberán ser incorporados criterios de mitigación y adaptación al CC. En términos de su bajada a la escala regional, sus lineamientos deben incorporarse en las Estrategias de Desarrollo Regional (ERD), en los Planes Regionales de Ordenación del Territorio (PROT) y en los Planes Reguladores Intercomunales o Metropolitanos (PRI-PRM). En la escala local deben ser incorporados en los Planes de Desarrollo Comunal (PLADECO) y los Planes Reguladores Comunales (PRC).

Con el objetivo de impulsar la carbono-neutralidad de las ciudades, el Consejo Nacional de Desarrollo Urbano (actualmente CND Territorial) publicó en 2021 un documento titulado *Propuestas para avanzar a ciudades carbono neutrales y resilientes al cambio climático* que posiciona las ciudades como actor clave en la acción climática para alcanzar una convergencia y coordinación entre las diversas políticas públicas y sistemas de gobernanza. Sus dos metas apuntan a: (1) ciudades resilientes y adaptables al año 2050, y (2) ciudades carbono neutrales al año 2050, es decir, adaptación y mitigación. Para orientar la acción climática de las ciudades, este documento pone en el centro a la ciudadanía seguido por la gobernanza y la planificación. Posteriormente, en anillos concéntricos exteriores se identifican los campos desde los cuales enfrentar estas dos metas: resiliencia, infraestructura y ecosistema, adaptación, energía, movilidad sustentable, mitigación o gestión de riesgo de desastres. Las acciones para enfrentar los efectos adversos en las ciudades son muy heterogéneas y requieren de la coordinación de instrumentos e instituciones muy diversos.

Por ello, los gobiernos locales deben hacer uso y coordinar todos los instrumentos de escala local para poder alcanzar la mayor efectividad en la acción por el clima. Desde el ámbito del desarrollo y los planes sectoriales de CC, estos tienen la capacidad abordar muchas temáticas como la movilidad sostenible, la gestión residuos, o resiliencia alimentaria que hoy los instrumentos de planificación, por lo limitado de sus facultades, no pueden abordar. Estas líneas y acciones consiguen una efectividad medible a corto plazo y pueden alinearse con proyectos a otras escalas (regional, nacional o incluso internacional) para conseguir financiación. Por otra parte, a pesar de las limitaciones de las competencias de los PRC, estos han ido incorporando facultades en los últimos años a través de incentivos para incorporar materias vinculadas con la sustentabilidad, medio ambiente y cambio climático. Desde la perspectiva climática, el PRC regula ámbitos estructurales como las edificaciones, las áreas de riesgo, las medidas de mitigación, la infraestructura verde o las islas de calor, cuya efectividad es sólo medible en el medio y largo plazo. En ese sentido, resulta relevante identificar ambos tipos de instrumentos como complementarios en la acción por el clima local, tanto en términos de los niveles de actuación que pueden afrontar, como en términos de los plazos en los que se perciben sus resultados.

Finalmente, es importante resaltar que, además de aportar orientaciones sobre el tipo de lineamientos y acciones que las ciudades deben abordar para enfrentar los efectos adversos del cambio climático, el estado desde sus múltiples escalas y áreas de actuación debe asegurar el fortalecimiento de capacidades de los municipios en términos de mitigación y adaptación al cambio climático, así como apoyar o canalizar la financiación para poner en práctica políticas y acciones derivadas de la planificación sectorial, de desarrollo o urbana.



ANÁLISIS ESPACIOTEMPORAL DE ISLAS DE CALOR APLICADO EN LA CIUDAD COSTERA DE SAN FRANCISCO DE CAMPECHE, MÉXICO¹

SPATIAL-TEMPORAL ANALYSIS OF HEAT ISLANDS APPLIED TO THE COASTAL CITY OF
SAN FRANCISCO DE CAMPECHE, MEXICO

ROMÁN CANUL-TURRIZA 2
KARIANNA AKÉ-TURRIZA 3
OSCAR MAY-TZUC 4
MARIO JIMÉNEZ-TORRES 5

- 1 Este trabajo forma parte de la investigación "Observatorio Climatológico de San Francisco de Campeche (Etapa 01)", proyecto 036/UAC/2023, de la Universidad Autónoma de Campeche.
- 2 Doctor en Ingeniería
Profesor – Investigador de la Facultad de Ingeniería.
Universidad Autónoma de Campeche, San Francisco de Campeche, México.
<https://orcid.org/0000-0003-2081-9913>
roacnul@uacam.mx
- 3 Magíster en Proyectos de Arquitectura y Urbanismo
Estudiante de la Facultad de Ciencias Químico Biológicas
Instituto de Ecología, Pesquerías y Oceanografía del Golfo de México, San Francisco de Campeche, México.
<https://orcid.org/0009-0001-6598-216X>
al041220@uacam.mx
- 4 Doctor en Ingeniería
Profesor-Investigador de la Facultad de Ingeniería
Universidad Autónoma de Campeche, San Francisco de Campeche, México.
<https://orcid.org/0000-0001-7681-8210>
oscajmay@uacam.mx
- 5 Doctor en Ingeniería
Profesor de la Facultad de Ingeniería
Universidad Autónoma de Campeche, San Francisco de Campeche, México.
<https://orcid.org/0000-0002-8331-1888>
majimene@uacam.mx

<https://doi.org/10.22320/07183607.2024.27.49.01>



La urbanización de la ciudad de San Francisco de Campeche influye en la formación de isla de calor urbano debido a materiales de construcción, edificios y estructuras, actividades humanas, falta de vegetación, e infraestructura de transporte. Las islas de calor tienen consecuencias negativas como aumento en el consumo de energía y un mayor estrés térmico en la población. Además, contribuyen al cambio climático debido al aumento de emisiones de gases de efecto invernadero, causadas por la demanda adicional de energía. Ciudades como Sídney, Beijing, Nanjing, Moscú y Hong Kong están implementando estrategias de planificación urbana que promueven la vegetación urbana, el uso de materiales de construcción reflectantes, la mejora del transporte público y la promoción de la eficiencia energética en edificios. Con el fin de identificar islas de calor se utilizaron imágenes satelitales Landsat. Se analizó el crecimiento de la población y la mancha urbana realizando un análisis de índice de vegetación. En relación con los análisis realizados, se identificó que la temperatura ha aumentado aproximadamente 6°C entre los años 1990 y 2022; así como ha disminuido la vegetación ante el crecimiento de la mancha urbana y las viviendas, cuadruplicando el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) en la clase 0-0.25. Finalmente, se proponen medidas de mitigación para contrarrestar los efectos que causan las islas de calor en la ciudad.

Palabras clave: islas, calor, ciudad, costa

The urbanization of the city of San Francisco de Campeche influences the formation of urban heat islands due to construction materials, buildings and structures, human activities, lack of vegetation, and transportation infrastructure. Heat islands have negative consequences such as increased energy consumption and heat stress for the population, contributing to climate change due to increased greenhouse gas emissions caused by additional energy demand. Cities such as Sydney, Beijing, Nanjing, Moscow, and Hong Kong are implementing urban planning strategies that promote urban vegetation, the use of reflective building materials, the improvement of public transport, and the promotion of energy efficiency in buildings. Landsat satellite images were used to analyze population growth and urban sprawl to identify heat islands, and a vegetation index analysis was also made. Regarding the analyses, it was recognized that the temperature increased by approximately 6°C between 1990 and 2022. There has also been a decrease in vegetation due to the urban sprawl and housing growth, quadrupling the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) in the 0-0.25 class for the same period. Finally, mitigation measures are proposed to counteract the effects caused by heat islands in the city.

Keywords: islands, heat, city, coastline

I. INTRODUCCIÓN

La urbanización es de los procesos humanos con mayor impacto al medio ambiente y clima. En las urbes se concentra el 55% de la población mundial con un incremento previsto al 68% para el 2050 (Ma et al., 2023) y emiten agentes dañinos para la salud e influyen en la meteorología local. Además, el crecimiento urbano, el desarrollo económico y los cambios en el uso del suelo son una amenaza para los seres humanos y el ecosistema (Xu et al., 2021). Las urbes contribuyen al calentamiento global, principalmente por el efecto de las Islas de Calor Urbano o (UHI, por sus siglas en inglés *Urban Heat Island*).

Por ejemplo, en las regiones costeras del mundo el efecto de la UHI es extremo, modificando la meteorología regional desde extremas olas de calor hasta inundaciones y se prevé que se intensifique el fenómeno (Qiu et al., 2023). En estas regiones la complejidad aumenta producto de la brisa marina que dirige las UHI varios kilómetros tierra dentro hasta su disipación (Yun et al., 2020). Es necesario comprender la fenomenología permitiendo la formulación de políticas apoyando la toma de decisiones y planificación de escenarios que consideren: a) análisis de la escala de tiempo; b) inclusión del paisaje y forma urbana, proporción de áreas verdes y azules, mejora del albedo, distribución modal del transporte; c) tecnologías pasivas en la envolvente de edificios; d) tecnologías activas considerando climatización artificial; e) salud pública y participación ciudadana (Degirmenci et al., 2021). Por ello, enfocarse en la descentralización urbana, control de expansión, tasa de cobertura verde y la densidad de edificación mejorarán el entorno térmico y contaminación del aire (Luo y He, 2021).

Actualmente, existe una falta de conocimiento sobre la variación espacio-temporal de la intensidad de la UHI superficial tanto diurno como nocturno; así como se carecen de recursos para hacer frente a los rápidos impactos de la urbanización. Como alternativa, en los últimos años se ha recurrido al uso de imágenes satelitales para auxiliar en la detección de UHI, debido a su disponibilidad, acceso gratuito y amplio historial de registro. San Francisco de Campeche es una región importante porque pertenece a la lista de Patrimonio Mundial de la Humanidad y se encuentra en una zona costera con rápida urbanización, por lo que realizar un estudio enfocado en las Islas de Calor Urbano, utilizando imágenes satelitales del periodo 1990 – 2020, permitirá cuantificar los cambios históricos de la temperatura superficial y atmosférica, así como los cambios en la cobertura vegetal para identificar y caracterizar las Islas de Calor Urbano (UHI). Así mismo, se hipotetiza que los resultados del siguiente estudio revelarán las zonas con mayores cambios de temperatura y cobertura vegetal, proporcionando una base para proponer acciones de mitigación de los efectos de las Islas de Calor Urbano en San Francisco de Campeche.

II. MARCO TEÓRICO

Islas de Calor Urbano (UHI)

Las UHI son una anomalía térmica resultante de la diferencia de temperatura entre un área urbana y rural circundante, que incrementa la temperatura atmosférica debido al calor adicional emitido (Ortiz Porangaba et al., 2021). Éstas aumentan las cargas de refrigeración en verano y en consecuencia el consumo de energía, lo que deriva en mayores emisiones de gases de efecto invernadero (Khare et al., 2021). Este proceso térmico afecta a la población tanto por el incremento local de la temperatura, como por la liberación de agentes contaminantes a la atmósfera y la contaminación del aire. Por ello, es importante comprender cómo los componentes de las ciudades interfieren en las UHI, para establecer medidas de mejora en el entorno térmico urbano y reducir la contaminación del aire (Kim y Brown, 2021; Liang et al., 2021).

Con la rápida expansión de la urbanización en todo el mundo, el efecto de isla de calor urbano tiene un enorme impacto negativo en las ciudades, incluyendo energía, medio ambiente y condiciones de salud. Desafortunadamente la geometría constructiva y las actividades humanas intensifican severamente el fenómeno de UHI (Xu et al., 2021).

También se ha observado que la UHI y la contaminación del aire son responsables de grandes impactos en la salud. Según un informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la contaminación del aire en interiores causó aproximadamente 3,8 millones de muertes en 2016 y alrededor de 4,2 millones de muertes se atribuyeron a la contaminación del aire en el mismo año. Además, se estima que el 91% de la población vive en lugares donde el índice de calidad del aire supera los límites de las pautas entregadas por la OMS. Por lo tanto, regular la urbanización podría tener beneficios de doble vía (Singh et al., 2020). La urbanización coincide con cambios ambientales notables que incluyen la vegetación, el suelo y el clima (Vasenev et al., 2021), por lo que comprender cómo los componentes de las ciudades interfieren en la UHI se ha convertido en un gran desafío para las sociedades que buscan mejorar la calidad de vida a través de la implementación de criterios de planificación urbana (Hidalgo García y Arco Díaz, 2021).

La selección de indicadores de planificación urbana como la densidad de edificación, la superficie construida, la tasa de cobertura verde, entre otros, durante la fase de preparación de la planificación urbana puede regular la intensidad del desarrollo urbano y la configuración del entorno térmico urbano tras la aplicación de la propuesta de planificación (Luo y He, 2021); esta comprensión de la relación entre los indicadores de planificación urbana y la formación del ambiente término permite abordar con mayor detalle el

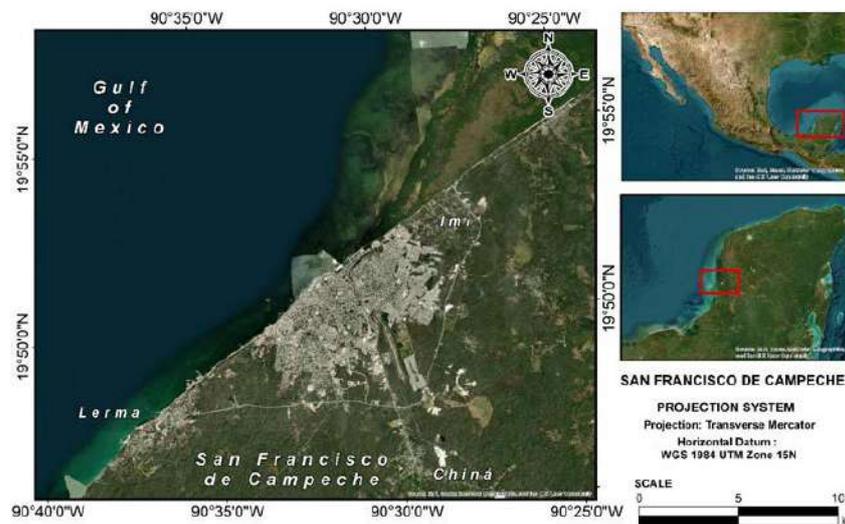


Figura 1. Locación de la ciudad de SFC, México. Fuente: Elaboración de los autores.

aspecto térmico durante la etapa de planificación, lo que facilita optimizar la propuesta de planificación urbana para mitigar los efectos de UHI (Luo y He, 2021).

Aún cuando las áreas urbanas enfrentan múltiples desafíos ambientales que interactúan con el cambio climático, incluido el efecto de UHI, la vegetación puede ser una solución basada en la naturaleza para la mitigación del efecto UHI (Tan et al., 2021). La interacción de las UHI en una ciudad tropical costera puede ser diferente a la de las ciudades en zona de clima templado, afectándola gravemente. Sin embargo, hay una carencia de estudios sobre UHI centradas en las ciudades tropicales costeras (Chew et al., 2021)

A nivel internacional se han realizado algunos estudios en ciudades costeras como Grecia (Giannaros y Melas, 2012), Oman (Charabi y Bakhit, 2011), en el Mar Caspio (Firozjahi et al., 2023), Estambul (Dihkan et al., 2015), China (X. Xu et al., 2023) y en el Mar Mediterráneo (Kassomenos et al., 2022), sin embargo, estos estudios aún son emergentes en México y el Golfo de México.

III. ESTUDIO DE CASO

Caso de estudio: Campeche, México

El estudio se realizó en la ciudad de San Francisco de Campeche (SFC) (19°50'41"N y 90°32'23"O) cabecera del Estado de Campeche (México) ubicada en la península de Yucatán, a orillas del Golfo de México (Figura 1).

San Francisco de Campeche es una ciudad histórica fortificada y una de las pocas ciudades amuralladas de América. Su centro histórico y sus antiguos barrios poseen construcciones que datan de los siglos XVI al XIX con arquitectura militar, civil y religiosa. Dado su contexto histórico y comercial, la homogeneidad de su arquitectura fue declarada en el año 1986 Zona de Monumentos Históricos, y en el año 1999 forma parte de la lista de Patrimonio Mundial de la Humanidad de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

Posee una extensión de 3,410.64 km² con altitud promedio de 5 msnm (Figura 1). Se caracteriza principalmente por un clima cálido-húmedo con lluvias en verano, distribuido en tres temporadas: "Lluvias" (junio-septiembre); "Nortes" (octubre-enero); y "Seca" (febrero-mayo). La temperatura media anual de la ciudad es de 27°C, con promedios máximos en verano de 29°C y una temperatura máxima histórica de 43°C (INEGI, 2022).

Demográficamente, cuenta con 294,077 habitantes, 32% de los habitantes del Estado, con un incremento poblacional del 25 % en los últimos 10 años (INEGI, 2020); repercutiendo en una urbanización no planificada, originada por la invasión de terrenos que se transformaron en zonas habitacionales, reduciendo de este modo las áreas verdes dentro de la ciudad. Estas zonas son identificadas como potenciales UHI, generando un incremento urbano en el uso de aires acondicionados, alza en la demanda energética y mayor contaminación atmosférica.

Este tipo de patrón de crecimiento urbano, en San Francisco de Campeche está en gran manera asociado a un alto consumo energético, razón por la que se considera a esta ciudad como caso de estudio. Este análisis servirá para generar

una metodología que permita detectar y proponer mejoras exportables a otras ciudades con características similares, como el abordaje de problemas de salud pública, la mejora en la eficiencia energética, la protección del medio ambiente y la adaptación al cambio climático.

IV. METODOLOGÍA

Con el objetivo de identificar y caracterizar las UHI desde una perspectiva temporal y contrastarlo con el crecimiento poblacional, se propone desglosar el análisis en cuatro fases: (1) analizar el crecimiento poblacional de la ciudad de SFC; (2) cuantificar los cambios históricos de la temperatura (superficial y atmosférica); (3) cuantificar los cambios en la cobertura vegetal; e (4) identificar las zonas con mayores cambios de temperatura, cobertura vegetal y la relación entre ellos. Por lo anterior, la metodología analiza cuatro elementos temporales: temperatura de la superficie terrestre (en inglés *Land Surface Temperature* o LST), índice de vegetación de diferencia normalizada (en inglés *normalized difference vegetation index* o NDVI), crecimiento histórico poblacional y análisis del histórico local de temperatura, este último para reforzar el análisis de los cambios en la temperatura.

El análisis histórico climático se realizó a partir de datos del modelo ERA5 generado por el Centro Europeo de Predicción Meteorológica a mediano plazo y por estaciones meteorológicas locales. El análisis poblacional se da a partir de registros demográficos de la región

Para el cálculo del LST y NDVI se emplearon imágenes satelitales Landsat, representadas en bandas espectrales. Estas imágenes son un insumo esencial para el análisis y tratamiento de los problemas ambientales que existen en las ciudades latinoamericanas debido a la escasa información disponible y a la precariedad de los sistemas de monitoreo y observación de cambios ambientales locales. Se analizaron imágenes Landsat-5TM, Landsat-7TM, Landsat-8OLI y Landsat-9OLI obtenidas de las bases del Servicio Geológico de los Estados Unidos (United States Geological Survey [USGS], s.f). El estudio analizó imágenes entre los años 1990 y 2020 en intervalos de 5 años, asociadas al mes de abril, con el fin de caracterizar la estación seca, ya que es la más calurosa de la región.

Crecimiento histórico de la población del ámbito urbano conurbado

Los datos se recabaron del crecimiento poblacional y su relación con la superficie urbanizada. Éstos fueron colectados de registros locales como El Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Campeche 2020-2040 (SEDATU, 2020), así como del Programa Director de Desarrollo Urbano de Campeche 2008-2033 (PDU) y el Programa Municipal de Ordenamiento Ecológico Territorial (PMOET).

Temperatura de la superficie terrestre

Para obtener este dato se utilizaron imágenes de la banda 6 para Landsat-5TM y Landsat-7TM, y banda 10 para Landsat-8OLI y Landsat-9OLI. El cálculo consta de 4 pasos (X. Li et al., 2016) :

1. *Radiancia espectral* (L_{λ} , $W/(m^2sr * \mu m)$) para imágenes TM es obtenido con la Ec.1, donde es el valor digital del píxel en un intervalo 0-255, y los valores máximos y mínimos de los píxeles en la banda térmica, y las radiancias espectrales máximas y mínimas escaladas. Para las imágenes OLI, se calculó de la Ec.2 (considerando la obtención de la radiación en la parte superior de la atmósfera o radiancia TOA), donde fue la corrección para la banda 10, y ML y AL representaron factores multiplicativo y aditivo para el reescalamiento de la radiancia a una determinada banda.

$$L_{\lambda} = \left(\frac{L_{max,\lambda} - L_{min,\lambda}}{Q_{cal,max} - Q_{cal,min}} \right) * (Q_{cal} - Q_{cal,min}) + L_{min,\lambda} \quad (1)$$

$$L_{\lambda} = ML * Q_{cal} + AL - O_i \quad (2)$$

2. *Temperatura de intensidad luminosa o Bright Temperature (BT)* Ec.3, donde $K1$ y $K2$ son constantes de conversión térmica, asociadas al tipo de imagen satelital (TM u OLI).

$$BT = \frac{K2}{\ln\left(\frac{K1}{L_{\lambda}} + 1\right)} - 273.15^{\circ}C \quad (3)$$

3. *Superficie de emisividad del suelo o Land Surface Emissivity (LSE)* Ec. 4, indica la emisividad promedio de un elemento sobre la superficie del suelo a partir del NDVI, donde y son el máximo y mínimo del NDVI.

$$LSE = 0.004 * \left(\frac{NDVI - NDVI_{min}}{NDVI_{max} - NDVI_{min}} \right)^2 + 0.986 \quad (4)$$

4. *Estimación del LST*, dado por la Ec.5, donde es la longitud de onda de la radiancia emitida (μm), h ; s la constante de Boltzman y c la velocidad de la luz.

$$LST = \frac{BT}{\left(1 + \left(\lambda * \frac{BT}{h * c/s} \right) * \ln(LSE) \right)} \quad (5)$$

Serie temporal de temperatura superficial

Para este análisis se recurrió al registro de temperaturas desde el año 1940 hasta el 2023, obtenido de dos fuentes:

- De 1940- 2022 del modelo ERA5 (<https://cds.climate.copernicus.eu>), correspondiente a registros de la temperatura del aire a 2m sobre la superficie terrestre para identificar incrementos en la ciudad con el paso del tiempo. Este valor se calcula en intervalos de una hora interpolando entre el nivel más bajo del modelo y la superficie de la Tierra.

- De 2022-2023, de una estación meteorológica inalámbrica multifuncional ubicada dentro de la ciudad en las coordenadas 19.85°N – 90.50°O. La serie de datos de temperatura se colectó desde octubre de 2022 al mes de abril de 2023 con un registro cada 10 minutos.

Índice de vegetación de diferencia normalizada

Este indicador que verifica la condición de vegetación a partir de bandas de infrarrojo cercano (en inglés *Near Infra-Red*, NIR) y roja (R) de las imágenes Landsat. Su estimación se realizó a través de la siguiente fórmula Ec. 6 (H. Li et al., 2018) :

$$NDVI = (NIR - R)/(NIR + R) \quad (6)$$

Para las imágenes del Landsat-5TM y Landsat-7TM se emplearon las bandas espectrales 4 y 3 para los valores de NIR y R; para Landsat-8OLI y Landsat-9OLI corresponden las bandas 5 y 6. Los valores del NDVI oscilan entre ± 1.0 . La vegetación verde se encuentra entre los valores de 0.2-0.8 (Wang et al., 2020).

V. RESULTADOS

Análisis de crecimiento histórico de la población

La Figura 2 presentan el histórico del crecimiento demográfico, viviendas construidas y repercusión en la fragmentación urbana para la ciudad de 1950-2019 (último censo). La Figura 2 contrasta el crecimiento poblacional de la ciudad respecto a las viviendas edificadas. A lo largo del período identificado que abarca 70 años, la población ha crecido un 87% en el Estado siendo 1970 y 2019 los de mayor aumento. La tercera parte del incremento se ha dado en los últimos 10 años. Por otra parte, el crecimiento del número de viviendas ha sido mayor, aumentando un 91% desde el año 1980 a la fecha. Particularmente, desde el año 2000 la expansión de inmuebles ha crecido un 38% asociándolo con el crecimiento demográfico. Estos resultados se vinculan con el aumento de la mancha urbana (Figura 2), producto de la expansión urbana al sur y este de la ciudad. En la década de los ochenta y noventa el crecimiento habitacional se concentró en las zonas del sur y sureste. Los cambios de uso del suelo están asociados directamente con el incremento de la temperatura del suelo.

Temperatura de la superficie terrestre (LST)

La Figura 3 compila los mapas de LST de 1990 a 2020 en intervalos de cinco años, catalogando la temperatura en la superficie en 5 rangos de colores: azul (< 20°C), celeste (20-25°C), verde (25-30°C), amarillo (30-35°C), naranja (35-40°C) y rojo (>40°C). Durante la década de los noventa, la ciudad no superaba los 25°C a nivel de suelo en la época más calurosa del año, siendo los barrios más antiguos y céntricos aquellos con

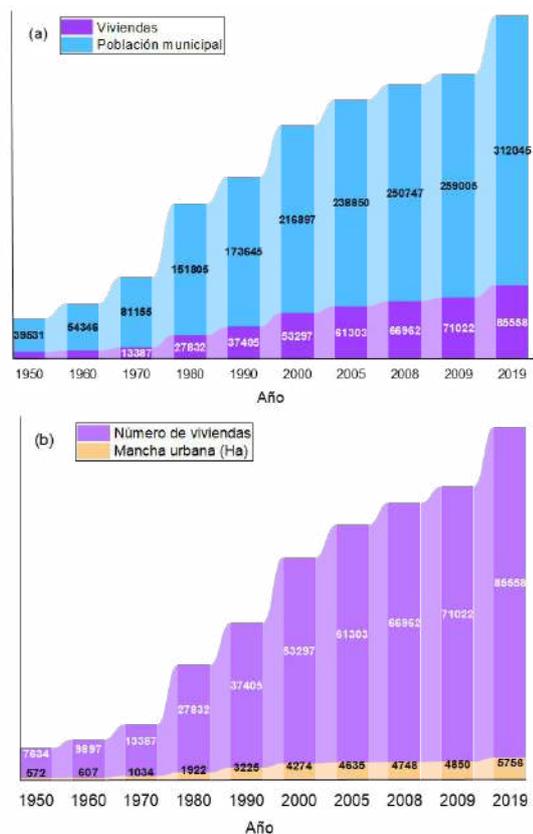


Figura 2. a) Comportamiento de la vivienda y mancha urbana en Campeche (arriba), b) Comportamiento de la vivienda respecto a la población de Campeche (abajo). Fuente: Elaboración por los autores.

temperaturas más elevadas, producto de la mancha urbana reducida. En décadas posteriores (2000-2020) la LST superaba los 30°C debido a la expansión urbana hacia los ámbitos aledaños a la ciudad. Esto concuerda con el surgimiento de colonias habitacionales en el oriente y poniente, ocasionaron una expansión del 37% sobre suelo forestal.

En las zonas del centro histórico y oriente se observó el incremento de la temperatura, ocasionado por la deforestación, incluso superando los 35°C. Además, es interesante la tendencia a generar zonas que alcanzan o superan los 40°C. Lo anterior indica que, en 30 años, una ciudad costera y de poca población como el caso de estudio, ha incrementado aproximadamente 10°C la temperatura a nivel de suelo.

Para visualizar el comportamiento de la temperatura a nivel del suelo, se extrajo información de 24 puntos identificados con mayor cambio a lo largo de la ciudad, para cada una de las imágenes analizadas (Figura 4). El gráfico presenta los cambios

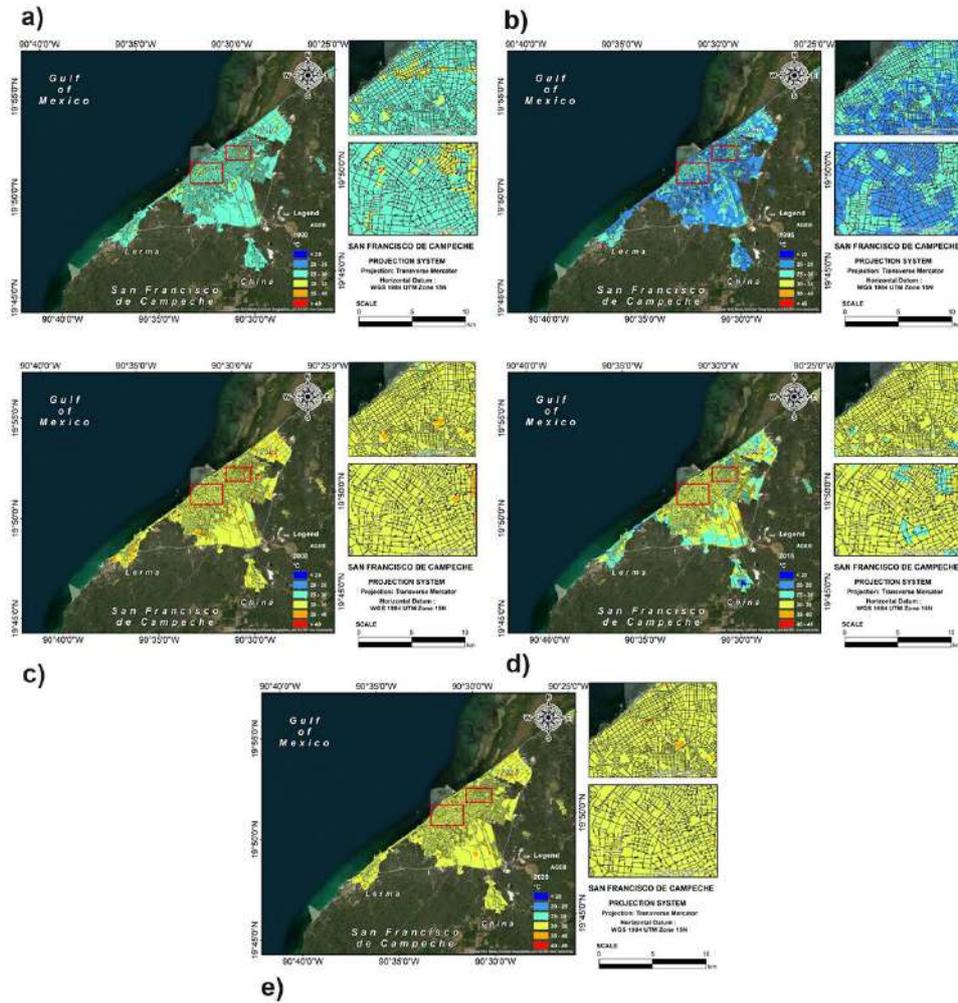


Figura 3. Mapas de temperatura de suelo para el caso de estudio: a)1990; b)1995; c)2000; d)2015; e)2020. Fuente: Elaboración por los autores.

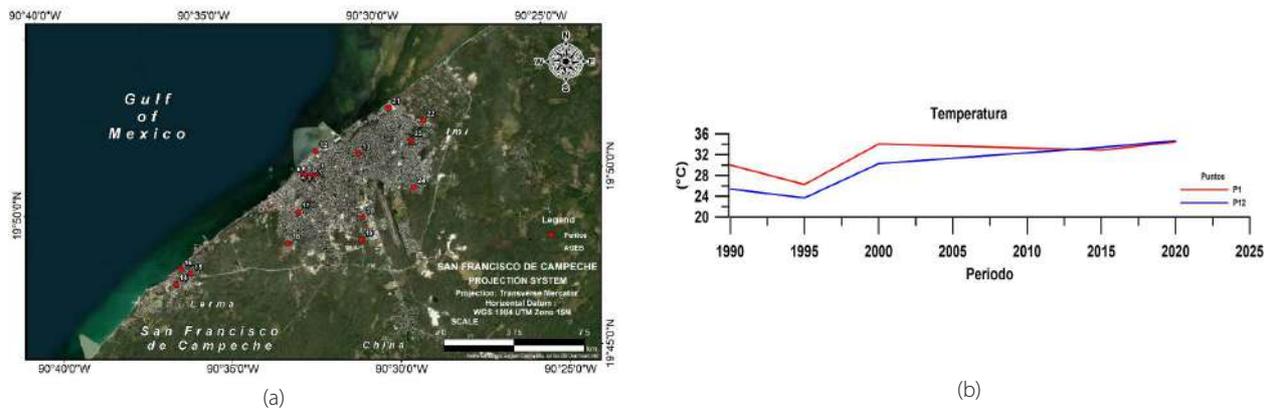


Figura 4. Puntos de extracción de información y Serie para los puntos 1 y 12. Fuente: Elaboración por los autores. Fuente: Elaboración por los autores.

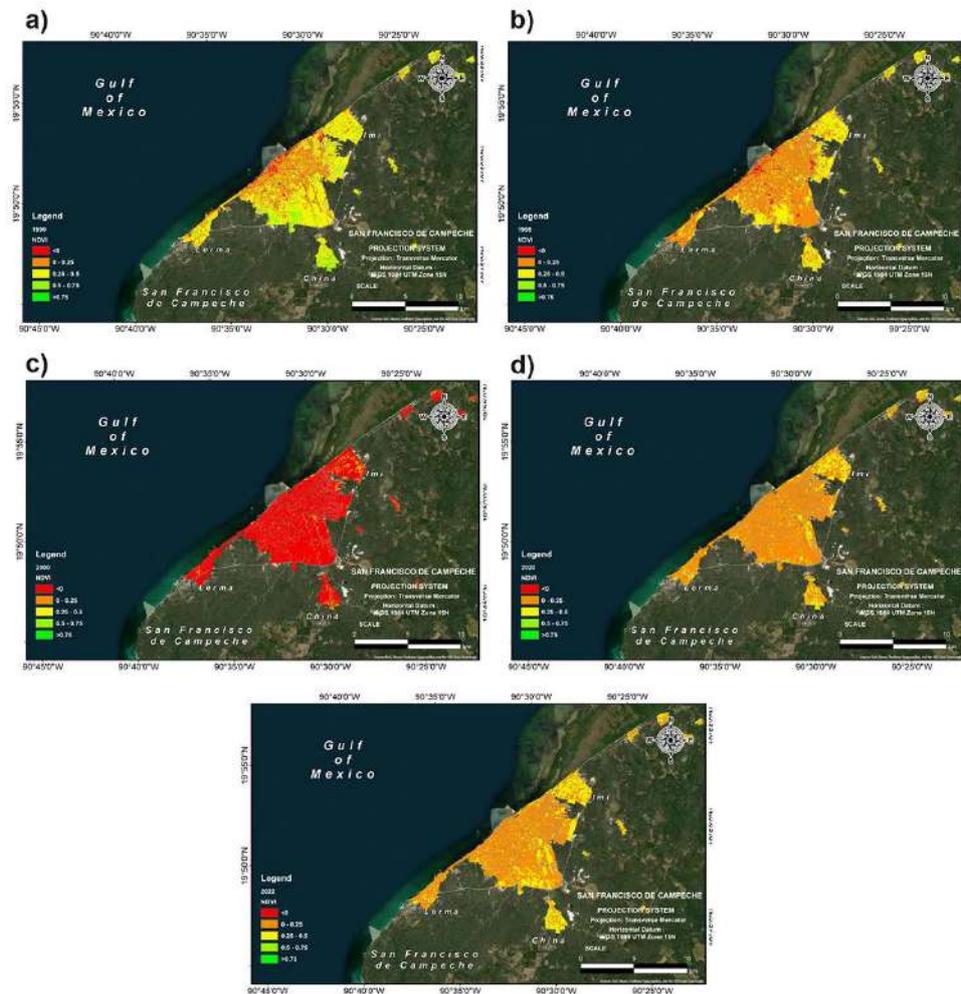


Figura 5. Mapas de NDVI para el caso de estudio; a)1990; b) 1995; c)2000; d)2020; e)2022. Fuente: Elaboración de los autores.

en la temperatura para los puntos 1 y 12, apreciándose un incremento promedio de 6°C en el período de los años 1990-2020.

Análisis de vegetación

Los valores NDVI se agruparon en 5 clases vegetación: muy escasa (<0), escasa (0-0.25), reducida (0.25-0.50), aceptable (0.50-0.75) y abundante (>0.75); como se aprecia en la Figura 5. La figura 4 muestra que, en el año 1990 la mancha urbana era reducida y concentrada en el centro de la ciudad, con dominio de vegetación escasa. Sin embargo, una porción significativa de lo que en ese momento representaba la periferia de la ciudad (actualmente zonas sur y este), conservaba niveles aceptables de vegetación. Cinco años después, se visualiza una reducción de la vegetación en el este de la ciudad, coincidiendo con

el incremento demográfico y el número de edificaciones. En el año 2020, la reducción de vegetación se extendió al sur y sureste de la ciudad, donde más del 90% del núcleo urbano, se encuentra en la categoría de vegetación escasa, contribuyendo al incremento de temperatura.

La Tabla 1 recopila la evolución del NDVI en los últimos 20 años. La categoría menos frecuente y que más se ha reducido es "vegetación muy escasa" que ha pasado de 16.38ha a 0.38ha. Por su parte, la categoría "escasa" ha sido la más representativa y la única que ha crecido, mientras que las extensiones en la categoría de vegetación "abundante" son casi imperceptibles. Durante estas dos décadas ha existido una tendencia a reducir la vegetación urbana, poniendo en riesgo a la población respecto a las olas de calor del clima tropical, sin zonas verdes, ni vegetación urbana que las amortigüen.

Clases	Área en Hectáreas					
	1990	1995	2000	2015	2020	2022
<0	116.45	16.52	579.16	0.32	0.14	0.38
0-0.25	181.75	386.60	54.27	410.3	515.75	433.59
0.25-0.5	371.60	230.85	1.76	224.4	119.29	200.94
0.5-0.75	65.36	1.22	0	0.17	0.01	0.27
>0.75	0	0	0	0	0	0

Tabla 1. Detalles del índice de vegetación de diferencia normalizada de 1990 a 2022. Fuente: Elaboración de los autores.

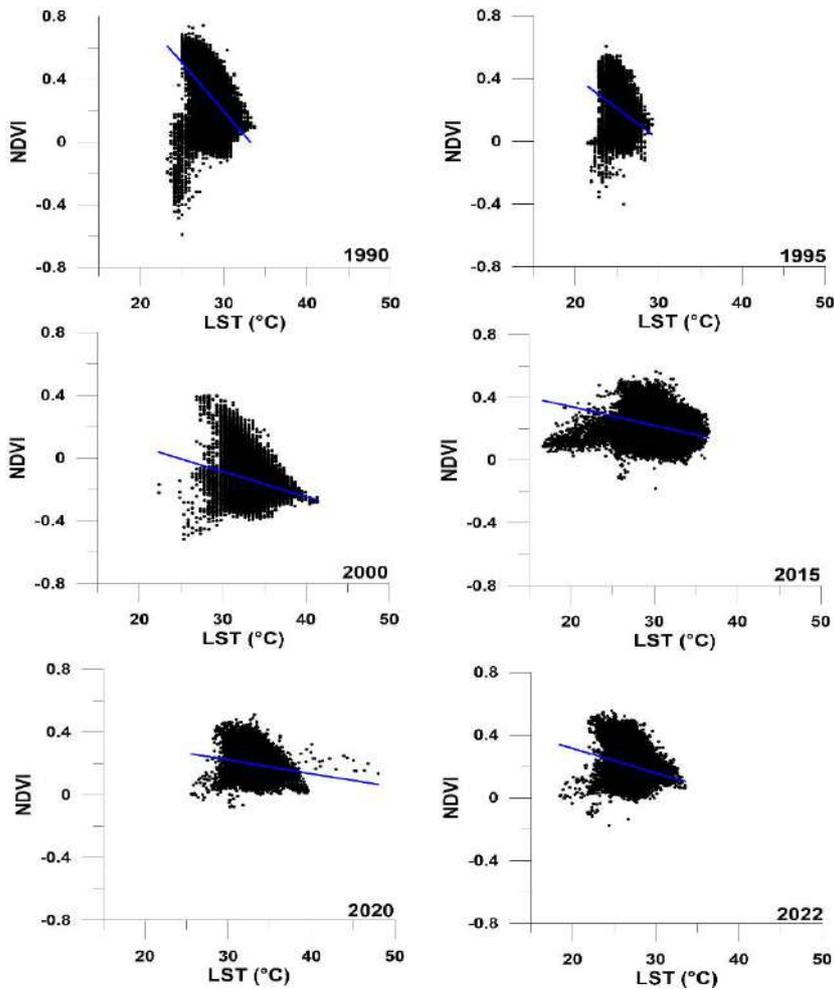


Figura 6. Relación entre NDVI y LST para el caso de estudio en los años: a) 1990; b) 1995; c) 2000; d) 2015; e) 2020; f) 2022. Fuente: Elaboración por los autores.

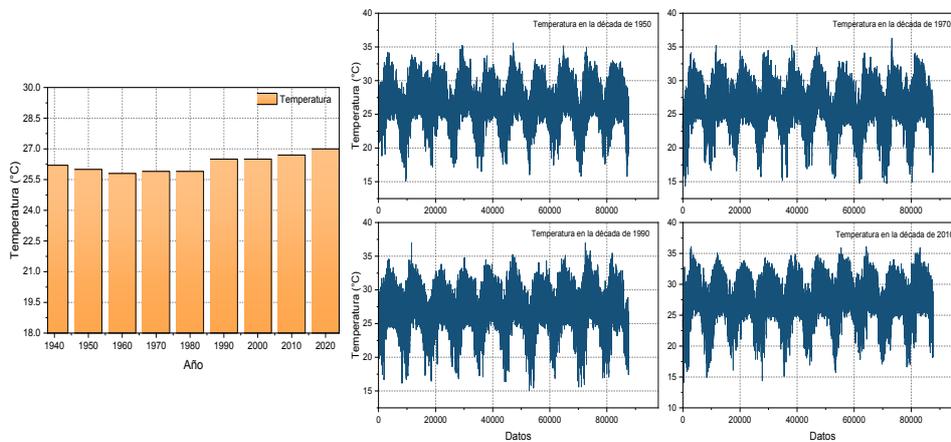


Figura 7. Comportamiento de la temperatura en SFC en las diferentes décadas de estudio. Fuente: Elaboración de los autores.

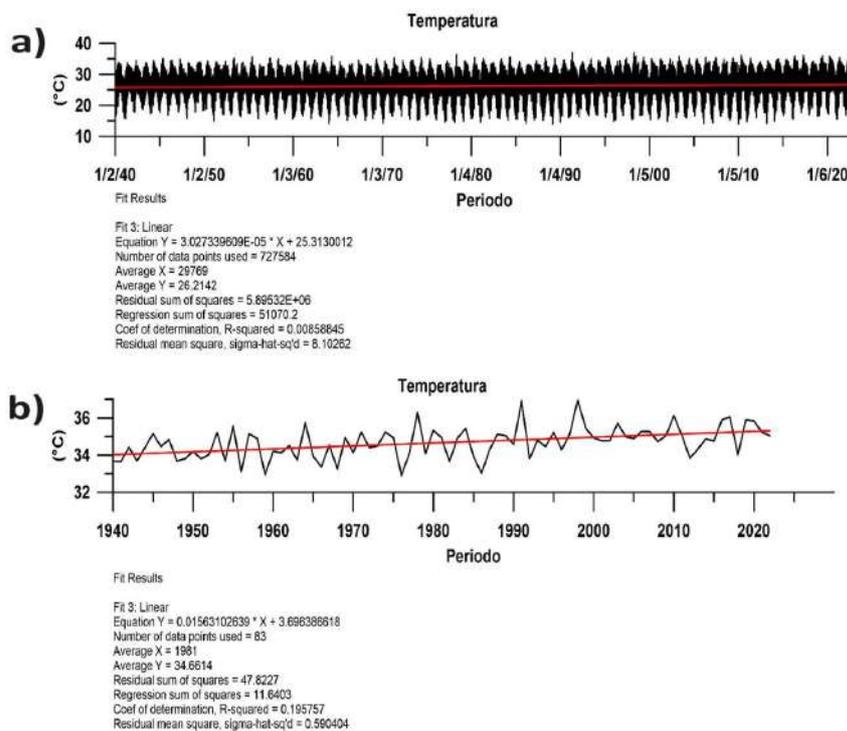


Figura 8. Serie de datos horarios de temperatura en el periodo: enero 1940 - diciembre 2022. b) Serie de valores máximos anuales de temperatura entre 1940 a 2022. Fuente: Elaboración de los autores.

Cuando la vegetación afecta la distribución de la LST, un enfoque razonable para determinar los cambios espaciotemporales consiste en identificar las relaciones entre el LST y el NDVI. La Figura 6 ilustra la relación negativa entre los valores de NDVI y LST. Entre los años 1990 y 1995 los valores del LST no sobrepasaron los 35°C, mientras que el NDVI se distribuía en

promedio entre 0.8 y -0.1. Esto da como resultados pendientes de regresión negativas y muy inclinadas, lo que sugiere que la vegetación amortiguaba el efecto térmico. Es a partir del año 2000 que las correlaciones tienden a ser más horizontales, propiciado por un incremento en los valores de la temperatura, que alcanzan los 40°C y una disminución en la vegetación

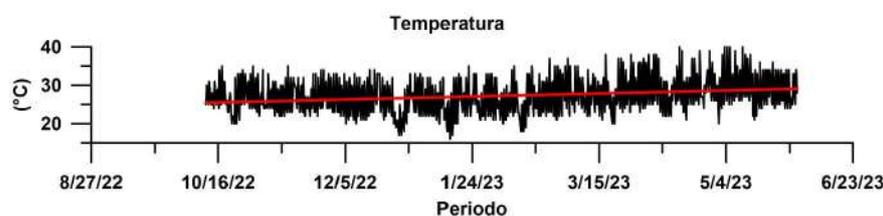


Figura 9. Registro de datos de la estación climatológica; el formato de la fecha es mes/día/año Fuente: Elaboración por los autores.

perceptible que adquiere máximos promedios de NDVI entre 0.4 y mínimos de hasta -0.4. A partir de los años 2015 y 2020 los valores de NDVI se agrupan en los intervalos de 0 y 0.4, presentando algunos valores mínimos que alcanzan -0.2 o 0.5, mientras que la temperatura se mantiene cerca de los 40°C e incluso en el año 2020 se acerca a los 50°C. Para el año 2022, se mantiene la tendencia de los valores del NDVI y se aprecia una reducción en los valores de la temperatura (superficial) alcanzando valores cercanos a los 35°C. Esta reducción del NDVI es indicativo de la deforestación por expansión de la mancha urbana; y los incrementos en la temperatura, de la presencia de UHI en la ciudad.

Serie temporal de temperatura superficial

Los datos de temperatura se adquirieron en una locación de la zona costera ubicada a 15km de distancia de la ciudad derivado de la resolución del mallado del modelo ERAS correspondiente a 0.25°C, en intervalos de 28km. La Figura 7 muestra el comportamiento de la temperatura desde la perspectiva anual y el análisis en cuatro décadas específicas (1950, 1970, 1990 y 2010). Se observa el incremento gradual de la temperatura desde 1970, el aumento de temperaturas máximas en décadas recientes y decremento de las temperaturas mínimas, producto del calentamiento térmico en la región.

En la Figura 8, arriba, se presenta la serie de temperatura con valor promedio de 26.21°C, mínima de 14.01°C y valor máximo de 36.95°C, el que fue alcanzado durante el 2020. De acuerdo con el gráfico de abajo, en 1940 el valor máximo registrado fue 33.66°C, mientras que en 2020 de 35.83°C. Así mismo la línea de tendencia de la serie, indica que la temperatura ha aumentado 1.30°C, y ha alcanzado máximas de 34.66°C.

La Figura 9 presenta los datos para octubre de 2022 a 31 de mayo del 2023 registrando una temperatura mínima de 16°C, máxima de 40°C y un valor promedio de 27.3°C. Se observa una tendencia a incremento que inicia en el mes de abril y se extiende hasta mediados del mes de mayo, se observa que los valores alcanzan los 40°C.

VI. DISCUSIONES

Los resultados para el caso de estudio exhiben una interrelación entre la falta de diseño y planificación urbana que en conjunto con las UHI derivan en una gran retención térmica de la radiación solar impactando edificios, pavimentos, materiales y superficies, situación muy similar a lo reportado por (Tian et al., (2021). Lo anterior coincide también con lo reportado por Han et al. (2022), que encuentran que las ciudades costeras son las que presentan más cambios debido a que son urbes emergentes que experimentan crecimiento sin políticas ni planificación, ocasionando expansiones rápidamente en proporción, densidad y regularidad. Esto es contrario a las ciudades con desarrollo planificado, en las que se construyen más áreas naturales como superficies verdes y parques urbanos, para mejorar el ambiente y disminuir estrés térmico; esto permite apoyar la hipótesis, que el análisis del crecimiento poblacional contribuye a identificar las UHI.

En el caso de estudio, el efecto de las UHI se incrementa debido a la humedad relativa propia de las ciudades costeras puede variar del 60% al 100% a lo largo del día. Para el caso de Singapore, Chew et al. (2021) relacionan la humedad relativa con los incrementos de temperatura durante el día y la noche, encontrando una variación diaria de hasta 3°C, empleando datos medidos en campo con estaciones”

El uso de imágenes aplicado para identificar las UHI se encuentra generalizado, por ejemplo, en la ciudad de Tesalónica, (Grecia) fueron usadas para identificar las islas de calor urbano, además se emplearon datos de temperatura medidos en estaciones (Giannaros y Melas, 2012). Sin embargo, en el análisis se incorporó la velocidad del viento y el confort térmico, encontrando variaciones de hasta 4°C.

Por otra parte, la aplicación de imágenes Landsat en el estudio realizado en Estambul por Dihkan et al. (2015) resalta ya que se analizan el periodo 1984 – 2011 para

encontrar el LST, identificando los usos/cobertura de suelo (LULC) y sus cambios temporales y espaciales, encontrando una relación entre LST y LULC, que originan las SUHI con temperaturas cercanas a los 50°C. En la ciudad de Muscate (Omán) los autores Charabi y Bakhit (2011) emplean observaciones meteorológicas para inferir los cambios espacio – temporales, analizados durante un año. Los estudios anteriores permiten apoyar la hipótesis del éxito del uso de imágenes de satélite para cuantificar cambios históricos de temperatura superficial y cambios de cobertura vegetal.

El fenómeno de UHI tiene efectos adversos en el ecosistema social-urbano como el aumento en el consumo de energía eléctrica en edificios, reducción del confort térmico, disminución en la calidad del aire, afectación de la salud de los residentes y mayor mortalidad. Un estudio reciente en la ciudad metropolitana de Bangkok (Tailandia) sobre factores físicos que impulsan la isla de calor urbana, encontró que la temperatura promedio anual de una ciudad con más de un millón de habitantes es entre 1K y 3K más alta que, la de las áreas rurales circundantes (Khamchiangta y Dhakal, 2019).

Cuando la intensificación de la UHI ocurre, se registra un aumento en la mortalidad de niños y adultos mayores, así como en enfermedades respiratorias y cardiovasculares, e incluso cáncer (Hidalgo García y Arco Díaz, 2021; Hidalgo-García y Arco-Díaz, 2023; Yao et al., 2022). Los cambios en los patrones de uso del suelo, combinados con el crecimiento demográfico y el calor generado por la actividad humana, alteran drásticamente el clima, como ha sido evidenciado por Ullah et al. (2019). Esta situación es análoga a la observada en SFC, donde las transformaciones en el uso del suelo, junto con el crecimiento poblacional y urbano, han generado un cambio en la temperatura de la ciudad.

Los estudios examinados acerca de las UHI coinciden en que el proceso de urbanización provoca cambios en las características físicas del paisaje natural y el uso del suelo urbano, provocando desaparición de grandes extensiones de vegetación y modificando el clima local (Zhao et al., 2011). En el caso de estudio de San Francisco de Campeche, el NDVI permitió visualizar las áreas más cambiantes, encontrándose una relación entre el LST y la cobertura de vegetación, similar a lo realizado por Hidalgo García y Arco Díaz (2021) y Hu et al. (2020) que asociaron el NDVI al LST, encontrando una correlación negativa; es decir, se presenta una reducción en los valores del NDVI, con un aumento en los valores del LST. Así se confirma la hipótesis que sostiene que los cambios en la cobertura vegetal facilitarían la identificación de las UHI

En SFC, se observa que la reducción en los valores del NDVI se debe a la construcción de unidades habitacionales. Esto se puede comparar con lo documentado por Ciacci et al.

(2022) de que en las ciudades los cambios generados por el sector de la construcción representan el 27% de las emisiones de los gases de efecto invernadero globales. Por ello, se han propuesto diversas estrategias de mitigación que se han aplicado en las ciudades, con la finalidad de reducir el riesgo de las UHI destacando: espacios verdes urbanos, techos verdes, reverdecimiento vertical o muros verdes, cuerpos de agua, materiales fríos y cambios en la geometría urbana (Ciacci et al., 2022) La planificación y el diseño en la modificación de las características del entorno circundante podrían reducir las UHI ya que, al reemplazar árboles y vegetación por superficies materiales menos permeables, se minimizan los efectos naturales de enfriamiento de sombra y evaporación del agua del suelo y la evapotranspiración de las hojas por lo que, el proceso inverso los maximizaría.

Para las estrategias de maximizar los efectos naturales de enfriamiento de sombra se han desarrollado estudios centrados en las medidas de mitigación de UHI y el efecto en el consumo de energía de edificios y el confort térmico exterior (Tian et al., 2021). Se ha propuesto el desarrollo de infraestructura urbana sostenible, manejo sostenible de la lluvia y reducción del calor antrópico; así como la implementación de medidas de mitigación en la construcción, como la protección de la radiación solar, minimización de la infiltración de calor, mantenimiento del confort térmico y la planeación de áreas urbanas junto a las medidas de desarrollo urbano como reforestación, infraestructura verde y reducción de calor antrópico (Leal Filho et al., 2017). Además, se puede incidir en políticas públicas, certificaciones y regulaciones que permitan, al igual que la metodología aplicada en Europa de rentabilidad óptima (Parlamento Europeo, 2010), delinear las medidas más rentables para reconstruir los edificios, centrado en aspectos económicos o intervenciones para lograr un NZEB (Nearly zero – energy buildings) estándar, o certificaciones energéticas y medioambientales en el ámbito urbano, Un ejemplo de ellos es la normativa Italiana, que regula el desarrollo del entorno urbano para cumplir con los Protocolos de Kioto, destacando el papel de los árboles (Ciacci et al., 2022), sin embargo, carece de estrategias, metodologías, regulaciones y políticas públicas que reduzcan los efectos de las UHI.

Durante las últimas tres décadas, San Francisco de Campeche ha experimentado un aumento en su temperatura, lo que ha resultado en un incremento del 40% en el consumo eléctrico, según lo informado por SENER (2023), coincidiendo con lo señalado por Tian et al. (2021), quienes indican que, en países con climas cálidos, cada aumento de 1°C conlleva un incremento del 1.66% en el consumo de electricidad. La ejecución de alguna de las estrategias anteriormente mencionadas en el caso de estudio, podrían tener un impacto sustancial en el entorno



Figura 10. Propuestas de intervención. a) antes, b) reforestación, c) antes, d) colocación de muro verde. Fuente: Elaboración por los autores.

térmico-urbano, si se utilizan principalmente en la etapa de diseño del proyecto.

Aunque en esta investigación no se aplica ninguna estrategia para la reducción de las UHI, sí se proponen algunas que han sido ejecutadas en otras regiones y que por las características de SFC podrían ser efectivas y replicables, un ejemplo de ello es que la ecologización urbana puede purificar el aire, regular la temperatura y mejorar el ecosistema urbano. Por otro lado, el espacio verde urbano disminuye la temperatura del aire, mitiga la polución y reduce la energía usada para refrigeración. El uso de techos verdes, pueden influir en el entorno urbano, dado que representan entre el 20% y 25% de la superficie de una ciudad (Besir y Cuze, 2018) ya que, pueden reducir las temperaturas interiores en el último piso hasta 3.4°C (Tam et al., 2016).

En Hong Kong, un estudio sobre estrategias de mitigación de la UHI, demostró que con 60% de cobertura verde, se puede reducir la temperatura del aire entre 0.65°C-1.45°C y el ahorro de energía anual se estimó en 3.4x10⁷kWh y 7.6x10⁷kWh, respectivamente (Peng y Jim, 2015). Del mismo modo, los muros verdes son de menor tamaño, alto valor estético y con capacidad de mitigar las UHI, reduciendo la temperatura de la pared para ahorrar energía, aislamiento térmico proporcionado por la vegetación, enfriamiento por evapotranspiración y pantalla contra el viento. Pan y Chu (2016) demostraron que, un muro verde puede ahorrar el 16% del consumo de energía de un edificio.

La Figura 10 muestra un antes y después de la propuesta de reforestación de un sector urbano y de la propuesta de la colocación de un muro verde en una vivienda. El sector pertenece a la calle 59, ubicada en el centro histórico, que conecta la Puerta de Mar con la Puerta de Tierra de la ciudad amurallada; convirtiéndose en el punto de encuentro más popular y concurrido de la ciudad, siendo denominada como “corazón del Centro Histórico de Campeche”. La vivienda de la Figura representa las construcciones modernas en la ciudad de San Francisco de Campeche.

Finalmente, el clima urbano puede ser mejorado mediante la planificación urbana para satisfacer las necesidades de los residentes (Zhao et al., 2011) que junto con el diseño urbano tienen un significado ambiental realista para mitigar el efecto de UHI en ciertas áreas urbanas, optimizando la morfología urbana (Q. Hu et al., 2016). El tamaño, la forma geométrica y la cobertura vegetal son los factores de morfología urbana que impactan al estrés térmico de la ciudad (Liang et al., 2021). Dado esto, se define que SFC requiere una planificación urbana que le permita desarrollarse y disminuir las UHI. Los resultados de este estudio propician un parteaguas que permita profundizar en el estudio de las UHI, desde su origen hasta las estrategias de reducción, siendo de utilidad para los planificadores urbanos (ingenieros, arquitectos, entre otros), funcionarios de la salud pública y actores gubernamentales.

VII. CONCLUSIONES

El análisis de las UHI se ha consolidado como un componente indispensable en la comprensión del clima urbano actual. Esta investigación revela la importancia del complementar los estudios tradicionales del clima y del tiempo, tales como el calendario agrícola, periodos de lluvia, entre otros, con análisis históricos de temperatura e imágenes de satélite ya que proporcionan una perspectiva crucial para abordar los diferentes desafíos que derivan del crecimiento urbano no planificado. La integración de datos sobre UHI con observaciones sobre planificación y diseño urbano se presenta como un enfoque integral para mitigar los efectos adversos del desarrollo urbano desorganizado.

Las UHI identificadas en la ciudad de SFC, se centran en áreas con alta densidad de infraestructura urbana, donde la presencia de edificios es predominante y la vegetación es escasa. Esta concentración urbana ha sido asociada con un aumento significativo en la temperatura superficial, con un incremento de 6°C registrados desde el año 1990 hasta el año 2022. Paralelamente, se ha observado la disminución marcada en la cobertura vegetal, cuadruplicando los valores del Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada en la clase 0 – 0.25 durante el mismo período. Estos hallazgos, reflejan una tendencia creciente en la temperatura, especialmente evidenciada por la serie de valores máximos anuales del periodo.

Las UHI en SFC se deben a la degradación ambiental que actualmente, perturba la comodidad de la población, principalmente en el mes de abril. Este aumento en la temperatura origina un incremento del consumo eléctrico para mantener el confort térmico, además de generar efectos adversos en la salud pública.

Se sugiere la inclusión de variables adicionales que puedan influir en la formación y la intensidad de las UHI. La humedad relativa y la velocidad del viento son factores importantes que pueden modular los efectos de las UHI y deben ser considerados en futuros estudios. Además, un análisis detallado del confort térmico proporciona una comprensión más completa de cómo las condiciones climáticas afectan la percepción subjetiva de la temperatura y el bienestar humano. Identificar los periodos de mayor incomodidad y comparar estos parámetros durante el día y la noche genera una evaluación más precisa de los riesgos asociados con las UHI, además de orientar las estrategias de adaptación y mitigación.

En última instancia, para abordar eficazmente los desafíos originados por las UHI y mejorar la calidad del hábitat urbano, es necesario implementar diversas estrategias políticas que infieran en la modificación de políticas públicas, basado en resultados de planificación urbana, que considere acciones a corto plazo como la revegetación con vegetación local y la conformación de espacios verdes, además de la incorporación

de intervenciones innovadoras como el desarrollo de infraestructuras y muros verdes. Al promover la vegetación urbana y mejorar la cobertura vegetal, no sólo se puede reducir la temperatura del aire y mitigar los efectos de las UHI, sino que también se pueden generar entornos provechosos y sostenibles para los habitantes urbanos. Estas intervenciones contribuyen a la reducción del consumo de energía, la mejora de la biodiversidad urbana y la creación de espacios públicos recreativos y funcionales.

De esta manera, el análisis de las UHI, emerge como un área de investigación crucial para abordar los diferentes desafíos del crecimiento urbano desorganizado. Al integrar datos sobre UHI Urbano con consideraciones de planificación y diseño urbano, se demuestra que existe el avance hacia ciudades sostenibles, resilientes y habitables capaces de mitigar los impactos adversos del desarrollo urbano sin control para las generaciones presentes y futuras.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Besir, A. B., y Cuze, E. (2018). Green roofs and facades: A comprehensive review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 82, 915–939. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.09.106>
- Charabi, Y., y Bakhit, A. (2011). Assessment of the canopy urban heat island of a coastal arid tropical city: The case of Muscat, Oman. *Atmospheric Research*, 101(1), 215–227. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2011.02.010>
- Chew, L. W., Liu, X., Li, X.-X., y Norford, L. K. (2021). Interaction between heat wave and urban heat island: A case study in a tropical coastal city, Singapore. *Atmospheric Research*, 247, 105134. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2020.105134>
- Ciacchi, C., Banti, N., Di Naso, V., Montechiaro, R., y Bazzocchi, F. (2022). Experimentation of Mitigation Strategies to Contrast the Urban Heat Island Effect: A Case Study of an Industrial District in Italy to Implement Environmental Codes. *Atmosphere*, 13(11), 1808. <https://doi.org/10.3390/atmos13111808>
- Degirmenci, K., Desouza, K. C., Fieuw, W., Watson, R. T., y Yigitcanlar, T. (2021). Understanding policy and technology responses in mitigating urban heat islands: A literature review and directions for future research. *Sustainable Cities and Society*, 70, 102873. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.102873>
- Dihkan, M., Karsli, F., Guneroglu, A., y Guneroglu, N. (2015). Evaluation of surface urban heat island (SUHI) effect on coastal zone: The case of Istanbul Megacity. *Ocean y Coastal Management*, 118, 309–316. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2015.03.008>
- Firozjaei, M. K., Sedighi, A., Mijani, N., Kazemi, Y., y Amiraslani, F. (2023). Seasonal and daily effects of the sea on the surface urban heat island intensity: A case study of cities in the Caspian Sea Plain. *Urban Climate*, 51, 101603. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.uclim.2023.101603>
- Giannaros, T. M., y Melas, D. (2012). Study of the urban heat island in a coastal Mediterranean City: The case study of Thessaloniki, Greece. *Atmospheric Research*, 118, 103–120. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2012.06.006>
- Han, W., Tao, Z., Li, Z., Cheng, M., Fan, H., Cribb, M., y Wang, Q. (2022). Effect of Urban Built-Up Area Expansion on the Urban Heat Islands in Different Seasons in 34 Metropolitan Regions across China. *Remote Sensing*, 15(1), 248. <https://doi.org/10.3390/rs15010248>

- Hidalgo-García, D., y Arco Díaz, J. (2021). Modeling of the Urban Heat Island on local climatic zones of a city using Sentinel 3 images: Urban determining factors. *Urban Climate*, 37. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.uclim.2021.100840>
- Hidalgo-García, D., y Arco-Díaz, J. (2023). Spatiotemporal analysis of the surface urban heat island (SUHI), air pollution and disease pattern: an applied study on the city of Granada (Spain). *Environmental Science and Pollution Research*, 30(20), 57617–57637. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-26564-7>
- Hu, Q., Zhang, R., y Zhou, Y. (2016). Transfer learning for short-term wind speed prediction with deep neural networks. *Renewable Energy*, 85, 83–95. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2015.06.034>
- Hu, Y., Dai, Z., y Guldmann, J. M. (2020). Modeling the impact of 2D/3D urban indicators on the urban heat island over different seasons: A boosted regression tree approach. *Journal of Environmental Management*, 266, 110424. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110424>
- INEGI. (2020). Panorama sociodemográfico de México 2020: Campeche.
- INEGI. (2022). Aspectos Geográficos: Campeche 2021.
- Kassomenos, P., Kissas, G., Petrou, I., Begou, P., Khan, H. S., y Santamouris, M. (2022). The influence of daily weather types on the development and intensity of the urban heat island in two Mediterranean coastal metropolises. *Science of The Total Environment*, 819, <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.153071>
- Khamchiangta, D., y Dhakal, S. (2019). Physical and non-physical factors driving urban heat island: Case of Bangkok Metropolitan Administration, Thailand. *Journal of Environmental Management*, 248. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109285>
- Khare, V. R., Vajpai, A., y Gupta, D. (2021). A big picture of urban heat island mitigation strategies and recommendation for India. *Urban Climate*, 37. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2021.100845>
- Kim, S. W., y Brown, R. D. (2021). Urban heat island (UHI) intensity and magnitude estimations: A systematic literature review. *Science of The Total Environment*, 779. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146389>
- Leal Filho, W., Echevarria Icaza, L., Emanche, V., y Quasem Al-Amin, A. (2017). An Evidence-Based Review of Impacts, Strategies and Tools to Mitigate Urban Heat Islands. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(12), 1600. <https://doi.org/10.3390/ijerph14121600>
- Li, H., Meier, F., Lee, X., Chakraborty, T., Liu, J., Schaap, M., y Sodoudi, S. (2018). Interaction between urban heat island and urban pollution island during summer in Berlin. *Science of The Total Environment*, 636, 818–828. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.04.254>
- Li, X., Li, W., Middel, A., Harlan, S. L., Brazel, A. J., y Turner, B. L. (2016). Remote sensing of the surface urban heat island and land architecture in Phoenix, Arizona: Combined effects of land composition and configuration and cadastral–demographic–economic factors. *Remote Sensing of Environment*, 174, 233–243. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2015.12.022>
- Liang, Z., Huang, J., Wang, Y., Wei, F., Wu, S., Jiang, H., Zhang, X., y Li, S. (2021). The mediating effect of air pollution in the impacts of urban form on nighttime urban heat island intensity. *Sustainable Cities and Society*, 74. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.102985>
- Luo, Y., y He, J. (2021). Evaluating the heat island effect in a planned residential area using planning indicators. *Journal of Building Engineering*, 43. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2021.102473>
- Ma, Y., Lauwaet, D., Kouti, A., y Verbeke, S. (2023). A toolchain to evaluate the impact of urban heat island and climate change on summer overheating at district level. *Urban Climate*, 51, 2. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2023.101602>
- Ortiz Porangaba, G. F., Teixeira, D. C. F., Amorim, M. C. de C. T., Silva, M. H. S. y Dubreuil, V. (2021). Modeling the urban heat island at a winter event in Três Lagoas, Brazil. *Urban Climate*, 37. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2021.100853>
- Pan, L., y Chu, L. M. (2016). Energy saving potential and life cycle environmental impacts of a vertical greenery system in Hong Kong: A case study. *Building and Environment*, 96, 293–300. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2015.06.033>
- Parlamento Europeo. (2010). European Parliament and Council of the European Union - Directive 2010/31/EU. Unión Europea.
- Peng, L. L. H., y Jim, C. Y. (2015). Economic evaluation of green-roof environmental benefits in the context of climate change: The case of Hong Kong. *Urban Forestry y Urban Greening*, 14(3), 554–561. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ufug.2015.05.006>
- Qiu, J., Li, X., y Qian, W. (2023). Optimizing the spatial pattern of the cold island to mitigate the urban heat island effect. *Ecological Indicators*, 154. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.110550>
- SEDATU. (2020). *Programa municipal para el desarrollo urbano: Campeche 2020-2040*. Secretaría de Desarrollo Agrario, Rural y Urbano.
- SENER. (2023). *Sistema de Información Energética*. Secretaría de Energía. <https://sie.energia.gob.mx/bdiController.do?action=cuadrosySubAction=applyOptions>
- Singh, N., Singh, S., y Mall, R. K. (2020). Urban ecology and human health: implications of urban heat island, air pollution and climate change nexus. In *Urban Ecology* (pp. 317–334). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-820730-7.00017-3>
- Tam, V. W. Y., Wang, J., y Le, K. N. (2016). Thermal insulation and cost effectiveness of green-roof systems: An empirical study in Hong Kong. *Building and Environment*, 110, 46–54. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2016.09.032>
- Tan, J. K. N., Belcher, R. N., Tan, H. T. W., Menz, S., y Schroeffer, T. (2021). The urban heat island mitigation potential of vegetation depends on local surface type and shade. *Urban Forestry y Urban Greening*, 62, 127128. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127128>
- Tian, L., Li, Y., Lu, J., y Wang, J. (2021). Review on Urban Heat Island in China: Methods, Its Impact on Buildings Energy Demand and Mitigation Strategies. *Sustainability*, 13(2), 762. <https://doi.org/10.3390/su13020762>
- Ullah, S., You, Q., Ullah, W., Hagan, D. F. T., Ali, A., Ali, G., Zhang, Y., Jan, M. A., Bhatti, A. S., y Xie, W. (2019). Daytime and nighttime heat wave characteristics based on multiple indices over the China–Pakistan economic corridor. *Climate Dynamics*, 53(9), 6329–6349. <https://doi.org/10.1007/s00382-019-04934-7>
- United States Geological Survey. (s.f). <http://earthexplorer.usgs.gov/>
- Vasenev, V., Varentsov, M., Konstantinov, P., Romzaykina, O., Kanareykina, I., Dvornikov, Y., y Manukyan, V. (2021). Projecting urban heat island effect on the spatial-temporal variation of microbial respiration in urban soils of Moscow megalopolis. *Science of The Total Environment*, 786. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.147457>
- Wang, R., Hou, H., Murayama, Y., y Dourdour, A. (2020). Spatiotemporal Analysis of Land Use/Cover Patterns and Their Relationship with Land Surface Temperature in Nanjing, China. *Remote Sensing*, 12(3), 440. <https://doi.org/10.3390/rs12030440>
- Xu, L., Wang, J., Xiao, F., El-Badawy, S., y Awed, A. (2021). Potential strategies to mitigate the heat island impacts of highway pavement on megacities with considerations of energy uses. *Applied Energy*, 281. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.116077>

Xu, X., Pei, H., Wang, C., Xu, Q., Xie, H., Jin, Y., Feng, Y., Tong, X., y Xiao, C. (2023). Long-term analysis of the urban heat island effect using multisource Landsat images considering inter-class differences in land surface temperature products. *Science of The Total Environment*, 858. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.159777>

Yao, L., Sun, S., Song, C., Wang, Y., y Xu, Y. (2022). Recognizing surface urban heat 'island' effect and its urbanization association in terms of intensity, footprint, and capacity: A case study with multi-dimensional analysis in Northern China. *Journal of Cleaner Production*, 372. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133720>

Yun, G. Y., Ngarambe, J., Duhirwe, P. N., Ulpiani, G., Paolini, R., Haddad, S., Vasilakopoulou, K., y Santamouris, M. (2020). Predicting the magnitude and the characteristics of the urban heat island in coastal cities in the proximity of desert landforms. The case of Sydney. *Science of The Total Environment*, 709. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.136068>

Zhao, C., Fu, G., Liu, X., y Fu, F. (2011). Urban planning indicators, morphology and climate indicators: A case study for a north-south transect of Beijing, China. *Building and Environment*, 46(5), 1174–1183. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2010.12.009>

PITRUFQUÉN, CHILE: LA CIUDAD COMO ESTRATEGIA DE OCUPACIÓN TERRITORIAL ¹

PITRUFQUÉN, CHILE: THE CITY AS A STRATEGY FOR TERRITORIAL OCCUPATION

GONZALO CERDA-BRINTRUP ²
JAIME FLORES-CHÁVEZ ³
PABLO FUENTES-HERNÁNDEZ ⁴

- ¹ Artículo derivado del Fondecyt 1210592 "Ciudad y arquitectura en La Frontera: La consolidación del Estado Nación en la Araucanía, 1883-1974", financiado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), Chile.
- ² Doctor en Arquitectura y Urbanismo
Profesor Asociado Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño
Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile
<https://orcid.org/0000-0002-4174-7421>
gcerda@ubiobio.cl
- ³ Doctor en Historia,
Profesor Asociado, Centro de Investigaciones Territoriales
Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.
<https://orcid.org/0000-0002-0896-6470>
jaime.flores@ufrontera.cl
- ⁴ Doctor en Arquitectura
Profesor Titular Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño
Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile
<https://orcid.org/0000-0001-6628-6724>
pfuentes@ubiobio.cl



El presente trabajo analiza el desarrollo de la ciudad de Pitrufquén (ubicada en la Región de La Araucanía, Chile, fundada en 1897) desde el punto de vista histórico, territorial, urbano y arquitectónico. Se plantea que el devenir de la ciudad se enmarca en un nuevo momento en que el Estado chileno abandona criterios militares y asume factores económico-territoriales donde la presencia del ferrocarril es determinante. La selección del lugar, su particular trazado, así como el desarrollo de su arquitectura, son evidencias de este cambio. Desde el punto de vista histórico, se analiza cómo en el sitio de Pitrufquén, la sociedad mapuche desarrolló la ganadería como actividad económica principal, al contar con praderas para alimentar el ganado, la tierra era apropiada para los cultivos agrícolas y se encontraba allí un importante vado para cruzar el río Toltén. La situación de punto estratégico, se mantuvo y acentuó con la fundación de la ciudad y la llegada de la vía férrea hacia el año 1898, convirtiéndose el poblado en punta de riel, en el avance hacia el sur del país. En el caso de la traza urbana, se abordó su peculiaridad ya que, junto a Lonquimay, constituyen en la región de La Araucanía las únicas tramas ordenadas en base a una elipse que, además en el caso de Pitrufquén, convive con una traza de damero. En el estudio se analizaron sus plazas, avenidas diagonales y la vía de circunvalación perimetral. En el plano arquitectónico, el artículo analiza las tres capas o aspectos de la ciudad: el primero, estudia una de arquitectura en madera con obras de fines del siglo XIX y comienzos del XX; el segundo se refiere a la arquitectura pública, representada por edificios como, la municipalidad, los servicios públicos, el correo y otros, y el tercero capa corresponde a la arquitectura moderna, como vivienda y comercio del período comprendido entre los años 1940 y 1960.

Palabras clave: territorio, historia urbana, trama urbana, arquitectura en madera, arquitectura moderna, ciudades.

This paper analyzes the development of Pitrufquén (located in the Araucanía Region, Chile, and founded in 1897) from a historical, territorial, urban, and architectural point of view. It is proposed that the city's development is framed in a new moment, where the Chilean State abandons military criteria and assumes economic-territorial factors where the railroad's presence is a determining factor. The choice of the site, its particular layout, and the development of its architecture are evidence of this change. From the historical point of view, it is analyzed how, in Pitrufquén, the Mapuche society had cattle raising as the main economic activity, as it had pastures to feed the cattle, the land was suitable for crops, and there was a vital ford to cross the Toltén River. This strategic location was maintained and accentuated by the city's founding and the railroad's arrival in 1898, turning the town into a railhead for progress towards the south of the country. In the case of the urban layout, its peculiarity was addressed since, together with Lonquimay, these are the only sections in the La Araucanía region organized based on an ellipse, which, in the case of Pitrufquén, also coexists with a checkerboard layout. The study analyzed its squares, diagonal avenues, and the perimeter ring road. At an architectural level, the article explores the three layers or aspects of the city: The first one studies the wooden architecture with works from the late 19th and early 20th centuries; the second refers to public architecture, represented by buildings such as the municipality, public services, the post office, and others; and a third layer addresses the modern architecture, such as housing and stores from the period between 1940 and 1960.

Keywords: territory, urban history, urban fabric, wood architecture, modern architecture, cities.

I. INTRODUCCIÓN

Durante la segunda mitad del siglo XIX, el proceso de ocupación de La Araucanía por parte del Estado chileno estuvo marcado por aspectos militares, económico, sociales y urbanos. Éstos se fueron materializando, fundamentalmente, a partir de fortificaciones militares, sobre todo en el período 1862 a 1883. En adelante, uno de los factores determinantes para la fundación y desarrollo de centros urbanos estuvo marcado por argumentos

económico-territoriales, los que se consolidaron por la llegada del ferrocarril y su expansión al sur del país. En este contexto, en el año 1897, se funda la ciudad de Pitrufquén, un caso de ciudad planificada por el Estado en el corazón del territorio Mapuche. Este artículo busca abordar el momento del desarrollo urbano en La Araucanía a partir del estudio de esta ciudad, abordando su ubicación estratégica antes y luego de la ocupación, así como la impronta de su trazado y desarrollo arquitectónico en el curso del siglo XX.

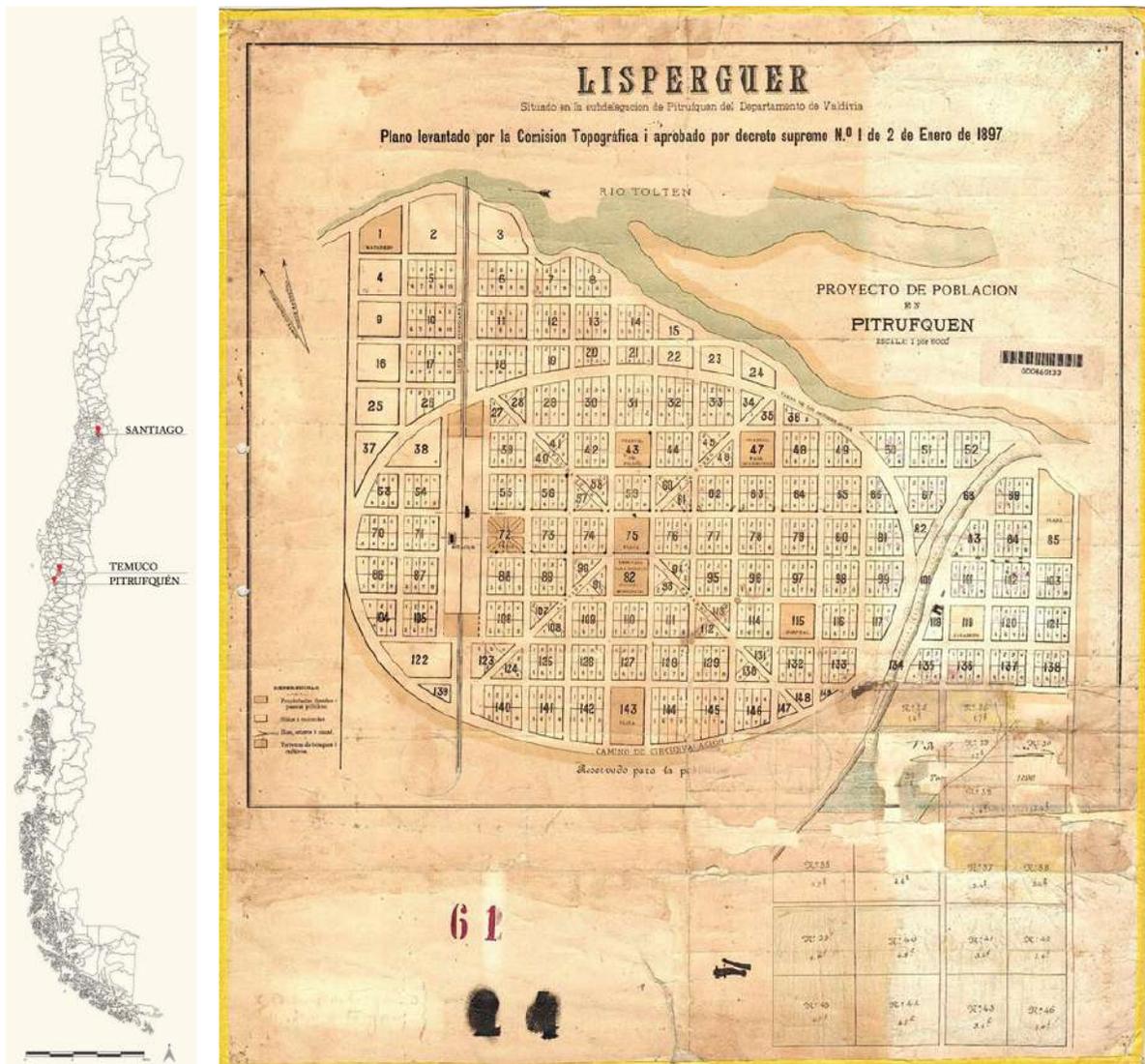


Figura 1. Mapa de Chile con ubicación de Pitrufquén. Fuente: Bárbara Sáez Orrego 2023.

Figura 2. Plano de Pitrufquén en La Araucanía, Chile.1897. Fuente: Memoria Chilena. El plano edificios fiscales y municipales; la 43 para el "cuartel de policía"; la 47 "cuartel para guarnición"; la 115 para "hospital"; la 1 para "matadero"; 119 para un "lazareto"; así como parte de las manzanas 144 y 145 se declaraban "propiedades fiscales" sin definir su uso; en un espacio significativo del pueblo se encontraba la estación de ferrocarril.

Como ha planteado Wladimir Antivil (2017), en La Araucanía es posible advertir la existencia de tres factores determinantes en su configuración y desarrollo: la instalación de varias líneas de fortificaciones, la construcción del ferrocarril y la división del suelo rural. “Estos se pueden definir como los hechos físicos construidos que determinaron, en buena parte, la forma y la fisonomía de la Araucanía” (Antivil, 2017, p. 9), señalando que, “las líneas de los fuertes y el ferrocarril sobresalen, porque en estas estructuras se establecieron la mayoría de ciudades... el ferrocarril viene a generar un nuevo tronco vertical norte-sur, consolidando los asentamientos urbanos” (Antivil, 2017, p. 9). El caso de Pitrufuquén se insertó en esta lógica y de allí deviene su interés como caso de estudio.

Se planteó como hipótesis que Pitrufuquén da cuenta de un nuevo momento en que se observa un Estado y burocracia con mayor capacidad de intervenir con un proyecto urbano en un territorio de reciente incorporación. Ello se expresa en la selección del lugar donde instalar la “ciudad” que, alejada de criterios militares propios de fines del siglo XIX, privilegiaba su ubicación estratégica para el desarrollo y articulación económica de la mano del ferrocarril. Este estado fuerte también se vislumbra en el tipo de trazado urbano donde, a diferencia de las tradicionales ciudades coloniales en damero, se utilizó un modelo urbano radial que buscaba asentar su presencia y consolidar la ocupación del espacio Mapuche mediante un nuevo orden, planificado, acotado, de bordes y figura definidos, estableciendo un nuevo modo de hacer ciudad en el territorio de La Frontera o Araucanía (Figura 1 y Figura 2).

II. MARCO TEÓRICO

El Estado, el territorio y la ciudad

Desde un punto de vista teórico y desde la perspectiva que se aborda la investigación, se consideraron al menos 4 conceptos resultan fundamentales para una cabal comprensión del fenómeno en estudio: espacio geográfico, territorio, Estado y proyecto moderno.

El espacio geográfico no es inmutable (Craib, 2004), sino una construcción social, resultado de los procesos históricos que vive y en el que participan elementos internos y externos que, actúan como articuladores y desarticuladores del mismo. Para Santos (1990), el espacio constituye un campo de fuerzas de desigual aceleración que particulariza los lugares, cambiando con los procesos históricos, por ello puede asumirse que “el espacio es un hecho social, un factor social y una instancia social” (Santos, 1990, p. 146). Esta dimensión de largo plazo del territorio, “sobrecargado como está de numerosas huellas y lecturas pasadas”, lo hace parecer más un “palimpsesto” (Corboz, 2004). El modo de producción capitalista utiliza el espacio existente (vías fluviales, marítimas, terrestres, ferrocarriles, aéreas), lo desintegra, reestructurando la organización anterior, para crear un espacio nuevo, un espacio producido (Lefebvre, 2013).

El sentido del territorio es el espacio dado por el pueblo que ejerce soberanía sobre él, es posible pensar que éste no constituye un dato fijo, la historia deja su huella en el territorio y en el caso de la Araucanía, la ciudad constituyó una de las huellas más notables, producto y productor de una transformación territorial profunda estimulada por el Estado a partir de la segunda mitad del siglo XIX.

Charles Tilly (1990) plantea que la asociación entre Estado y ciudad constituye un binomio presente a lo largo de, por lo menos, el último milenio en la historia de occidente, de tal forma que es posible pensar que el establecimiento de centros urbanos en la Araucanía está directamente vinculado con la necesidad de establecer “Estado” o que la instalación del Estado chileno es consustancial a la fundación de ciudades en dicho territorio. En este sentido, la fundación de ciudades es una expresión y concreción que “el Estado se hace haciendo” (Bourdieu 2014, p. 175), posibilitando aumentar la estatidad, es decir, la capacidad del Estado de ser Estado (Oszlak, 2012).

En la Araucanía, “la ciudad, como materialización del proyecto moderno, es el espacio en donde se establece territorialmente el poder político y los centros de comercialización y producción” (Alvarado, 2015, p. 111). Para Alvarado, estas específicas formaciones urbanas las conceptualiza como “ciudades coloniales” en las que “operan relaciones coloniales fundadas en jerarquías de orden económico, político, cultural, de clase y socio-racial” (Alvarado, 2015, p. 114).

Durante la segunda mitad del siglo XIX La Frontera, como también, se denominó La Araucanía, sufrió fuertes transformaciones que modificaron sustancialmente el paisaje físico, político, social y económico (Pinto, 2021; Correa, 2021; Marimán, 2019, Flores, 2013). Para el año 1900, el cambio respecto de la comprensión del territorio y el espacio Mapuche era notable, lo que se fue acentuando en el curso del siglo XX. El Estado-nación chileno desplegó diferentes dispositivos y herramientas sobre el territorio que posibilitaron esta mutación. También influyeron las misiones religiosas, las expediciones militares, las vías de transporte y comunicación, la llegada de los “nuevos habitantes”, el arribo de instituciones y funcionarios nacionales, la fundación de ciudades. Esta tarea de construir un territorio nacional conllevó la necesidad de incorporar los espacios indígenas a esta nueva lógica. Un proceso que, a la vez, desarticuló la “territorialidad mapuche” existente y buscó construir la nueva “territorialidad chilena” en donde las ciudades eran decisivas (Alvarado, 2015; Flores, 2019; Escalona y Olea-Peñaloza, 2022).

La presencia estatal, materializada en fuertes y misiones, fue resistida por los mapuches. No obstante, la derrota militar indígena entre los años 1881 y 1883 dejó un camino con menos obstáculos para el establecimiento y desarrollo de los centros urbanos, que resultaron decisivos en el desarrollo de una economía agropecuaria. Esta dinámica de ocupación y transformación demandó vías de comunicación y transportes apropiadas a los nuevos requerimientos. El ferrocarril se

constituyó como un elemento gravitante para la articulación y traslado de persona y mercancías en la región y de ésta con el resto del país (Flores 2020; Flores, 2012).

III. ESTUDIO DE CASO

El estudio analiza el caso de la ciudad de Pitrufrquén fundada en el año 1897 en la Región de La Araucanía, Chile. Esta ciudad demuestra la relevancia de la lógica económica que desplazó a la militar, manifestándose en la ausencia de un cuartel, la construcción de un foso u otra medida defensiva, y adquiriendo relevancia como recinto ferroviario.

La ciudad de Pitrufrquén responde a un diseño urbano en óvalo. Esta ciudad elíptica representa una traza casi desconocida en Chile, puesto que las ciudades siguen, mayoritariamente, el modelo español de cuadrícula ortogonal en formato damero, implementado en otras ciudades de la región de La Araucanía.

IV. METODOLOGÍA

La metodología que se utilizó en el siguiente estudio resulta de la combinación de los métodos de la investigación histórica y la urbano-arquitectónica. Es decir que, desde la perspectiva de la historia, se trabajó con la metodología heurística para la localización, recopilación y análisis de las fuentes documentales primarias y secundarias, además de una lectura crítica de la bibliografía consultada. Desde la mirada urbano-arquitectónica, se analizó la planimetría histórica y actual disponible sobre el objeto de estudio: Pitrufrquén, sus condicionantes urbanas, ubicación, emplazamiento y morfología urbana, analizando su arquitectura en distintos períodos, la materialidad de la obra y las diversas expresiones de la ciudad.

Los recursos utilizados, en el estudio son el desarrollo de planimetrías, fotos y croquis.

V. RESULTADOS

Pitrufrquén y el territorio mapuche

Durante la época colonial la sociedad Mapuche desarrolló la ganadería como actividad económica principal. Los malones⁵ militares sobre los fuertes españoles dieron paso al ataque con fines económicos que se tradujo en incursiones sobre las haciendas, en las que se buscaba el ganado como botín. A partir de mediados del siglo XVII y hasta la segunda mitad del siglo XIX ésta fue una

práctica que marcó la economía, la sociedad y la lógica territorial de los Mapuches en el Wallmapu⁶. Esta dinámica conllevó una fuerte expansión hacia el Puelmapu, primero en búsqueda del ganado cimarrón y cuando este se agotó el destino de los ataques fueron las estancias de las provincias de Buenos Aires, Mendoza y Córdoba desde donde se arriaban gran cantidad de cabalares y vacunos.

El conocimiento de la geografía, el control de las aguadas en la Pampa, de los boquetes en la cordillera, de los vados y las praderas en La Araucanía pasó a ser un aspecto central. En este contexto, Pitrufrquén fue un sitio estratégico, ya que contaba con praderas para alimentar el ganado, la tierra era fértil para el cultivo agrícola, además de ubicarse el principal vado para sortear el cruce del caudaloso río Toltén. Seguramente esta fue la razón para que Pinolef, hijo del cacique Paillaguñ que controlaba el boquete cordillerano de Pucón, se trasladara a Pitrufrquén, transformándose en rico agricultor y ganadero (Guevara, 1912). En el año 1860 Pitrufrquén fue visitado por el viajero alemán Paul Treutler, quien destacó la fertilidad del valle “en donde se producen en abundancias habas, maíz, trigo, y otros granos, se engordan bastantes animales y en donde se podrían plantear establecimientos de importancia” (Treutler, 1958, p. 167).

Destacando su ubicación estratégica señala que “esta reducción es, sin disputa, el punto más adecuado para especulaciones mercantiles que se halla entre los ríos Calle-Calle y Toltén” (Treutler, 1958, p. 167). Pitrufrquén fue un punto estratégico para el Estado en el proceso de control y desarticulación del territorio Mapuche, en la rearticulación y diseño de la nueva territorialidad chilena, que contó con la fundación de pueblos y el desarrollo ferroviario, pilares fundamentales en su configuración.

Pitrufrquén y la fundación del pueblo

Asumir que un pueblo nace cuando se aprueba oficialmente su plano por el Estado, imposibilita precisar la fecha de su fundación. Treutler (1958), visitó el lugar el año 1860, señalando que, “Pitrufrquén era una de las aldeas más importantes de La Araucanía, y contaba con unas cuatrocientas almas” (Treutler, 1958, p. 387). Su cacique fue Felipe Paillalef que, en su rucahue, junto a las rucas construidas a la usanza tradicional indígena, tenía una casa construida “enteramente a la manera europea, con puertas y ventanas, la habían hecho dos carpinteros y un herrero chilenos” (Treutler, 1958, p. 393).

En el año 1896, las obras de la línea férrea estaban en ejecución. Se trabajaba afanosamente en el desmonte de los bosques, la construcción de terraplenes y de estaciones. Esta tarea se intensificó al año siguiente, cuando se inició la obra del puente sobre el Toltén. Para esa fecha, en Pitrufrquén, ya existía “una posada y almacén” (Verniory, 2005, p. 444). El puente Toltén significó una obra de ingeniería importante. Su largo fue de 450 metros y estaba

⁵ Por malón se entiende un ataque Mapuche sorpresivo, a un fuerte o una estancia.

⁶ Por Wallmapu se entiende todo el territorio Mapuche compuesto por el Gulumapu o tierras del Oeste, entre ellas La Araucanía y el Puelmapu, las tierras del Este o aquellas que están al otro lado de la cordillera de los Andes.



Figura 3. Estación ferroviaria de Pitrufoquén.c.1.900. Fuente: Imágenes de Chile del 1900 (s.f.).

compuesto por nueve tramos metálicos de 50 metros cada uno, reposado sobre dos estribos y ocho pilares. Al igual que el viaducto del Malleco, el puente Quillem, Cautín y Quepe, los ingenieros de la empresa Creusot se encargaron del montaje final. En octubre del año 1898, el puente Toltén fue terminado y entregado. El 13 de noviembre del mismo año, la línea Temuco-Pitrufoquén fue inaugurada por el Presidente de la República, Federico Errázuriz (Verniory, 2005, p. 483). Con estos hitos, Pitrufoquén quedaba unido hacia el Norte con el resto del país y era la punta de riel en el avance hacia el Sur (Figura 3).

Al reconstituir la dinámica de la población urbana de Pitrufoquén desde el año 1895 al 2017 los resultados son los siguientes (tabla 1). Las cifras de la Tabla 1 demuestra que el censo del año 1895 identifica una "aldea" con 2.376 habitantes. Este dato se asocia a la construcción del puente sobre el río Toltén y la prolongación de la línea férrea hacia el sur.

En la primera mitad del siglo XX, la población urbana experimentó un crecimiento inicial que puede asociarse a la instalación de las instituciones y burocracia estatal, instituciones privadas vinculadas a órdenes religiosas o un proceso migratorio atraído por la incipiente actividad agropecuaria y forestal del entorno, que encontró en este poblado un centro de provisión a la vez que un lugar de bodegaje y traslado de su producción por medio del ferrocarril. En el año 1952, el registro de una menor población respecto al censo anterior se atribuye a la vitalidad que adquirieron otros centros urbanos en la región,

Censo	Población urbana de Pitrufoquén
1895	2.376
1907	3.271 (Lisperguer)
1920	4.038
1930	4.024
1940	5.193
1952	4.533
1960	6.472
1970	7.770
1982	9.437
1992	10.491
2002	13.420
2017	16.531

Tabla 1. Población de los centros poblados de Chile, 1875-1992. Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas [INE], Oficina Central de Estadística (1904), INE (1992), INE (2019).

como Temuco al norte, la consolidación de Gorbea al sur y el dinamismo que adquirió Villarrica, debido al fomento de la actividad turística y la autonomía administrativa en la década de 1930. No obstante, los datos de la Tabla 1 muestran cómo la ciudad de Pitrufoquén, se consolidó significativamente a partir de la década del 60'

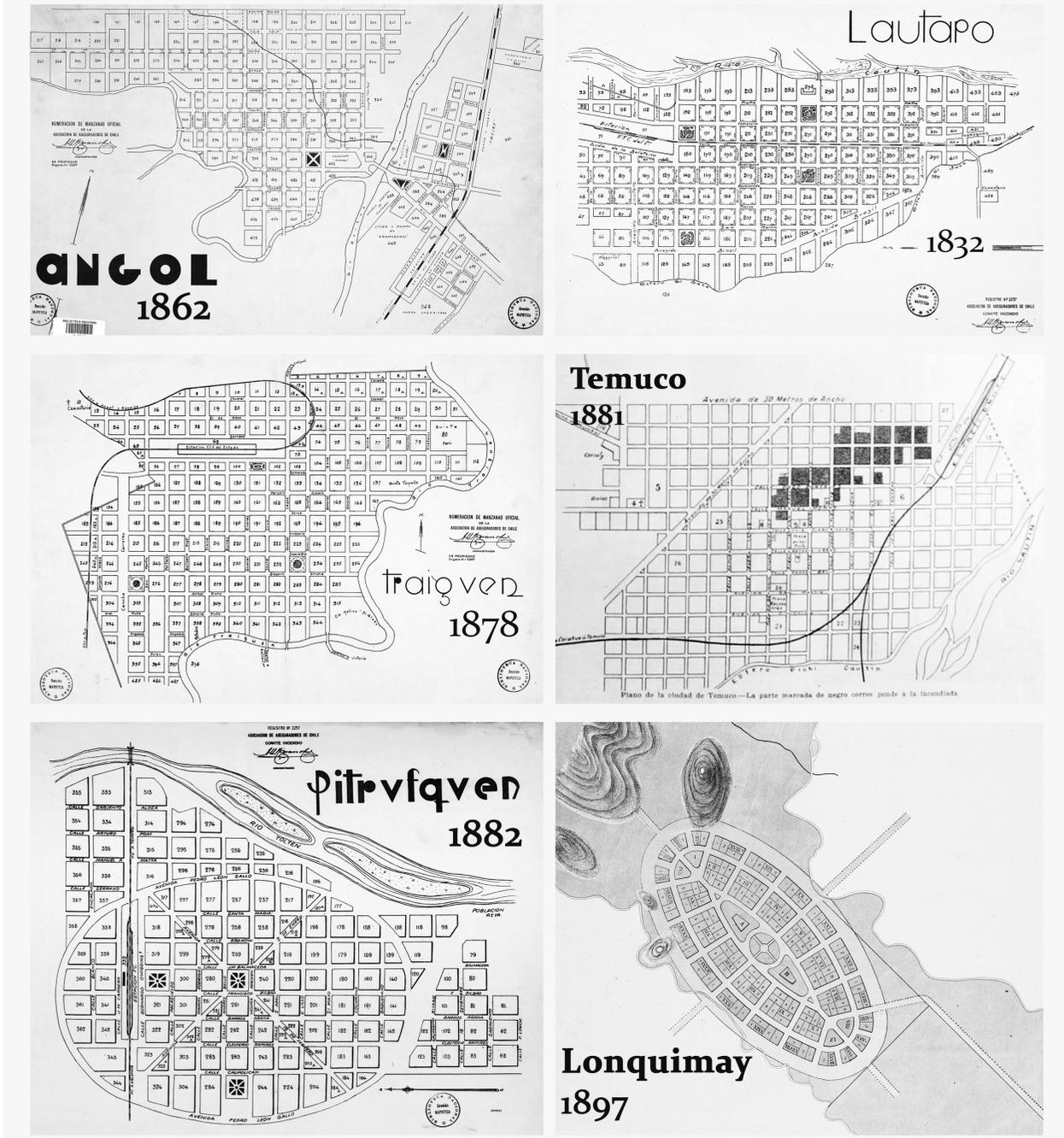


Figura 4. Tramas tradicionales en damero observadas en las ciudades de Angol, Lautaro, Traiguén y Temuco, en comparación con las de Pitrufquén y Lonquimay, únicas de traza radial existentes en la actualidad. Fuente: Memoria Chilena (s.f.).

La trama urbana de Pitrufquén

Los pueblos fundados en La Araucanía replicaron el trazado de damero aplicado en otras ciudades de Chile (Guarda, 1978). Sin

embargo, se identificó tres ciudades que se escapan a esta regla, Villa Queule cuyo plano data de 1914, Villa Portales en 1898 y Lisperguer en 1897, que más tarde cambiará su nombre por el de Pitrufquén (Figura 4)



Figura 5. Pitrufrué en la actualidad: 1) Plaza Pedro Montt; 2) Plaza Los Héroes; 3) Avda. Francisco Bilbao; 4) Avda. de circunvalación Pedro León Gallo; 5) Recinto ferroviario; 6) Vía férrea y puente ferroviario; 7) Carretera Panamericana y puente carretero; 8) Municipalidad, Correo y Servicios Públicos; 9) Cuartel de bomberos y cine; 10) Antigua estación ferroviaria (demolida); 11) Colegio de las Madres Dominicas; 12) Casa de altos (Figura 7); 13) Vivienda en madera (Figura. 8); 14) Ferretería Robin (Figura 10); 15) Conjunto CORVI para funcionarios policiales. Fuente: Bárbara Sáez Orrego, 2023.

En la región de La Araucanía, las ciudades “se transformaron, en mayor o menor medida, en la figuración del poder y la administración colonial, que por medio de actores capitalistas y burócratas –bajo el imaginario de un progreso material y espiritual, a la usanza europea- modificaron la topografía, los circuitos de conectividad, las jerarquías de poder y las representaciones del territorio ocupado” (Alvarado, 2015, p. 107). En Pitrufrué, el Estado se hizo presente a través de sus instituciones, burocracia y la materialidad urbanística y arquitectónica que ello conllevó. El centro urbano era el lugar por excelencia donde se materializaba la presencia del Estado para incrementar los niveles de estatidad sobre la población y el territorio. Allí se asentaban las escuelas, registro civil, juzgado, oficinas de tierras y colonización, policiales, notarias, oficinas departamentales y municipales, entre otras, también se localizan los cuarteles de bomberos, clubes deportivos y sociales, partidos políticos, cines y teatros, periódicos y todo aquello propio de la vida urbana (Figura 5).

La particularidad de la trama urbana de Pitrufrué reside en que se trata de una ciudad planificada utilizando un modelo radial escasamente empleado en el sur del país que se organiza en torno a un óvalo intersecado por dos avenidas diagonales, en cuyo centro se ubica la plaza principal. Particular interés y presencia urbana tiene la vía férrea y la estación ferroviaria que cruza la trama elíptica de la ciudad en uno de sus tercios, configurándose frente a ella una segunda plaza.

Respecto de la avenida perimetral ovalada, esta configura un borde pregnante y claro de la ciudad, especialmente hacia el sector sur. Aun cuando su trazado en ciertos tramos resulta irregular, prevalece la idea de conformar una avenida ajardinada y arbolada, un paseo público que se encuentra originalmente en dos puntos con la vía férrea. Esta intersección se amplió con la posterior construcción de la carretera panamericana que cruza la ciudad en el eje norte-sur.



Figura 6. Plaza de armas de Pitrufoquén. Fuente: Gonzalo Cerda Brintrup, archivo personal, 2023.

La incorporación de dos avenidas diagonales en cuyo cruce se produce la plaza central de la ciudad, debe entenderse como una idea de orden que caracteriza la trama. Las avenidas diagonales jerarquizan la plaza central, brindando perspectivas poco usuales para una ciudad chilena, organizada desde la colonia en tramas ortogonales de tablero de ajedrez (Figura 6). No obstante, la incorporación de un borde ovalado y diagonales no significa la renuncia a la trama reticular del damero. Esta persiste en el diseño de la ciudad, compatibilizándose traza reticular, diagonales y óvalo perimetral.

La incorporación del ferrocarril dentro del trazado de la ciudad trajo aparejado otros fenómenos urbanos. El crecimiento comercial del centro de la ciudad quedó tensionado por la presencia de la estación ferroviaria y sus bodegas, lo que significó el desarrollo de la ciudad desde el centro hasta la estación, denominado como "barrio estación". En el caso de Pitrufoquén, la formación del "barrio ultra estación", definió

al sector que va más allá de la estación y que contó con características propias.

La ubicación de las estaciones ferroviarias en la gran mayoría de las ciudades de La Araucanía, produjeron como fenómeno la transformación de la vía que comunica la plaza central y la estación de tren en la calle comercial más importante de la ciudad. En el caso de Pitrufoquén, se trata de la calle Francisco Bilbao en torno a la cual crecieron las denominadas "casas de alto", una tipología que incorporó el comercio en el primer nivel y vivienda en el segundo. Es decir, la vida comercial de la ciudad estuvo asociada al habitar, al vivir central, asunto que es posible observar hasta la actualidad. Las viviendas-comercio se inscribieron en una fachada continua, con la que se conformó espacialmente la trama central de la ciudad. Es importante destacar que la tipología de la "casa de altos" produjo una ciudad frecuentada y activa, aún en los fines de semana, cuando el comercio no funciona, potenciándose la vida familiar en los pisos superiores, cualidad urbana que aún se mantiene en Pitrufoquén (Figura 7).



Figura 7. Casa de altos en Pitrufoquén: primer nivel comercio; segundo nivel vivienda. Fuente: Gonzalo Cerda Brintrup, archivo personal, 2023.

En el peri-centro urbano es posible encontrar resabios de la vida rural hacia el interior de la trama, con viviendas de significativos patios, huertas, antejardines e incluso pequeñas instalaciones agrícolas como gallineros, chancheras, bodegas de acopio de trigo y otros productos agrícolas que anticipan la ocupación rural en torno a la ciudad.

El “Barrio Estación” tiene, en el caso de Pitrufoquén, un centro reconocido que es la plaza de la estación, denominada “Plaza Los Héroes”. Este era el espacio público de recepción de la ciudad cuando el ferrocarril aún funcionaba. A día de hoy, este espacio ha cambiado, pero no ha disminuido su importancia. En la actualidad, la tensión espacial y comercial entre la plaza de la estación y la plaza central, o Plaza Manuel Montt, vitaliza la vida económica y urbana de la ciudad.

Al otro lado de la línea férrea, el barrio “ultra estación” tradicionalmente acogió actividades industriales y semi-industriales asociadas al ferrocarril. Bodegas, taller de diversa índole, pequeñas instalaciones agrícolas, vivienda y comercio

de barrio, que continúan funcionando, aunque de modo disminuido respecto al tiempo del auge del ferrocarril, desde inicios del siglo XX hasta la década de 1970. Los crecimientos urbanos de la ciudad, también se desplazaron hacia el barrio “ultra estación”, con importantes conjuntos de viviendas producidas por el Estado (Corporación de la Vivienda, CORVI) para funcionarios policiales, conjuntos construidos en la década de 1950 y que en la actualidad se encuentran en pleno uso (Vergara et al., 2021).

Patrimonio arquitectónico de Pitrufoquén

El modelo urbano radial aplicado en Pitrufoquén cuenta con un correlato. Por una parte, con la tradición constructiva del uso de la madera en la arquitectura del sur de Chile, y por otra, con el surgimiento de la arquitectura moderna y los nuevos materiales como las albañilerías reforzadas y el hormigón armado, tanto por la acción de particulares como por la del Estado. Esto que se expresa especialmente en los edificios para las instituciones. De tal manera, su traza urbana se va completando con una



Figura 8. Arquitectura en madera en Pitrufoquén. Fuente: Gonzalo Cerda Brintrup, archivo personal, 2023.

arquitectura, primero en madera y luego en materiales y arquitecturas modernas, muchas de las que constituyen hoy parte del patrimonio arquitectónico del sur del país.

En la ciudad de Pitrufoquén se advierten al menos tres capas de patrimonio arquitectónico: su arquitectura en madera, en particular la vivienda y su inserción en la denominada “cultura de la madera” en el sur de Chile; la arquitectura pública representada por edificios como la municipalidad; y el correo, el cuerpo de bomberos, el cine y la arquitectura moderna con notables ejemplos de edificios comerciales y viviendas del período 1940-1960.

Arquitectura en madera

En el sur de Chile se desarrolló a partir de mediados del siglo XIX, especialmente con las migraciones de chilenos y extranjeros, lo que se denominó “cultura de la madera”, Pitrufoquén, de la que la zona es pródiga con innumerables especies nativas como el roble, el alerce, la luma, el mañío entre otras. En ese entorno,

resultó natural que surgiera un uso intensivo de dicho material no solo para producir vivienda, edificios religiosos, industriales, escolares e institucionales, sino también para desarrollar artículos de la vida diaria como utensilios domésticos, embarcaciones de todos los tamaños. El uso de este material penetró en la cultura diaria y constructiva del sur del país, hasta el punto de que es posible afirmar que, en el sur de Chile, la madera, más que un material constructivo, es un material cultural (Cerde, 2022a) (Figura 8).

En ese entorno se inscribe el desarrollo arquitectónico de La Araucanía y en particular el de Pitrufoquén. De tal manera, en la ciudad es posible encontrar innumerables ejemplos de viviendas, edificios públicos, comercios, arquitectura agrícola e industrial, resuelta con este material. Particular interés tiene la reinterpretación, en madera, de los modelos referenciales europeos que sirven de guía para la producción arquitectónica de la ciudad. Así, apoyados en catálogos, fotografías y manuales de construcción, los carpinteros locales reprodujeron, a su modo,



Figura 9. Edificio Servicios Públicos y Municipalidad de Pitrufrué. 1974. Fuente: Gonzalo Cerda Brintrup, archivo personal, 2023.

los modelos aportados por la población migrante. El resultado es una arquitectura en madera sobria, austera, que tiene el primer objetivo de resolver la instalación en el territorio y que constituye un importante patrimonio arquitectónico del país.

Arquitectura pública

El estado y el desarrollo de las instituciones - públicas y privadas -, recurren a la arquitectura moderna para posicionarse en el lugar. Entre las décadas de 1940 y 1970 se construyeron colegios como el de las Madres Domínicas, el edificio del Cuerpo de Bomberos que incluía un cine y el edificio consistorial -la municipalidad- que incorporó también otros servicios públicos.

El edificio de los Servicios Públicos simbolizó la presencia del Estado en la ciudad y se transformó en una de las obras más significativas de infinidad de ciudades y poblados de La Araucanía (Parraguez y Escobar, 2022).

Estas obras, en su mayoría, se emplazan frente a la plaza principal y reúnen en su programa diversos organismos como la Tesorería General de la República, Servicio de Impuestos Internos, Correos de Chile, y la Ilustre Municipalidad con sus distintos departamentos. Las construcciones, representan la acción y presencia modernizadora del Estado en el país y resulta frecuente que su arquitectura pueda ser adscrita al Movimiento Moderno en sus diversos periodos. La hipótesis es que se trata de arquitectura moderna para representar a un Estado modernizador, que busca llegar con sus instituciones y servicios a la totalidad de la población (Figura 9).

Arquitectura moderna

En las décadas de 1940-1950 surge en la ciudad un repertorio de obras que podrían catalogarse como arquitectura moderna. Se trata de la arquitectura asimilable a la denominada "primera modernidad", que en Chile surgió con fuerza a partir de la década de 1940 y que en el sur del país fue marcada por el



Figura 10. Arquitectura moderna en Pitruquén. Ferreteria Robin. Fuente: Gonzalo Cerda Brintrup, archivo personal, 2023.

terremoto de Chillán en el año 1939 (8,0°R) y el terremoto de Valdivia en el año 1960 (9,5°R) (Cerde, 2022b). Esta arquitectura se utilizó principalmente para la construcción del comercio, la vivienda y también obras institucionales. Especial interés tiene la producción de “casas de alto” modernas, es decir, esta combinación entre programas comerciales y habitacionales que, la ciudad había desarrollado para la trama central, originalmente en madera.

Esta arquitectura se inserta en la trama preexistente y en la fachada continua, contribuyendo a la conformación de bordes bien configurados y a un espacio urbano continuo (Figura 10).

VI. DISCUSIONES

En la segunda mitad del siglo XIX, el Estado chileno inició un proceso de ocupación y transformación del territorio indígena de La Araucanía. En dicha estrategia las ciudades constituyeron

soportes ideológicos y materiales para la llegada estatal al territorio. Si en un primer momento los criterios militares resultaron predominantes para determinar la ubicación de los centros urbanos, luego del año 1883 fue cediendo espacio a aquellos vinculados a razones económicas, caso en que se inserta la fundación del pueblo de Pitruquén. No obstante, con anterioridad ya se constituía un punto estratégico en la lógica territorial mapuche, debido al vado existente en el lugar y a las características geomorfológicas y de calidad del suelo de la llanura presente en la ribera sur, lo que provocó que importantes caciques se asentaran allí (Guevara, 1912; Antivil, 2017 y Flores, 2023).

Para fines del siglo XIX, quienes diseñaban el trazado ferroviario identificaron Pitruquén como el lugar más adecuado para sortear el río Toltén por medio de un puente y en la llanura trazar un pueblo que no contemplaba un recinto militar ni un foso, pero sí de manzanas y sitios para la instalación de una serie de instituciones estatales. El territorio como palimpsesto, como

un proceso histórico, con huellas antiguas y nuevas que le va dando su impronta a los lugares, singularizándolos (Corboz, 2004). La lectura de las fuentes escritas y cartográficas afirman que Pitrufrquén, a diferencia de otros pueblos de La Araucanía, no se configuró como fuerte militar, sino que fue fruto de una nueva etapa de la acción estatal, donde el ferrocarril marcó la jerarquización del espacio y sus estaciones constituían la puerta de los pueblos.

Resulta importante señalar que la instalación de poblados y ciudades en La Araucanía representó una estrategia de ocupación territorial distinta a la desarrollada por el originario pueblo Mapuche, caracterizada por la instalación de viviendas de modo disperso en el territorio, fundamentalmente siguiendo el cauce de los ríos (Antivil, 2017; Flores, 2021). Por el contrario, la ocupación chilena se hizo mediante ciudades que siguieron la línea del ferrocarril, en primera instancia en sentido norte-sur y posteriormente en el sentido transversal mediante líneas ramales. Esto estableció una lógica de ocupación distinta a la preexistente que, en ciertos casos, fue resistida por los miembros de la comunidad Mapuche, aunque también valorada positivamente dadas las modernas facilidades de comunicación y transporte que representó el ferrocarril⁷.

En relación con el estudio y análisis realizado, se sostiene que los centros urbanos en La Araucanía constituyen una de las expresiones más nítidas del ser y hacer estatal, de la necesidad de incrementar los niveles de estatalidad, espacialidad del colonialismo y una manifestación de la interdependencia del Estado y la ciudad que se proyectó hasta la actualidad. Así, la ciudad en tanto, al artefacto estatal, no sólo da cuenta de la emergencia del fenómeno urbano, sino que se constituye en uno de los aspectos fundamentales en el rediseño del antiguo territorio indígena (Alvarado, 2015; Escalona y Olea-Peñaloza, 2022; Flores, 2012, Flores 2020 y Flores 2023).

En el caso de Pitrufrquén, como también en el de Lonquimay, la utilización de un modelo radial para la planta urbana puede asociarse a la búsqueda de una idea de orden, de establecimiento de una planta bien delimitada, de bordes conocidos que definieran con claridad qué es ciudad y qué es campo.

Sin existir contar con un documento específico que explique la razón de la implantación del modelo radial en la trama de la ciudad, es posible que el caso de Pitrufrquén corresponda a una corriente en boga hacia fines del siglo XIX y comienzos del siglo XX, basada en seguir modelos referenciales europeos, tanto para la ciudad y sus tramas urbanas, como para la arquitectura. Estos modelos son reelaboradas, reinterpretadas y adaptadas a la realidad local. Se ha afirmado que la configuración de

las ciudades en “América Latina, desde sus inicios, ocurre una simbiosis y superposición de culturas, el trasplante abrupto, el desfase cronológico, la adaptación más o menos lenta a las ideas importadas, de soluciones nuevas plenas de espontaneidad e inventiva”... existiendo “el hilo conductor en los efectos de la cultura urbana europea sobre las sociedades latinoamericanas (Andreatta, 2007, p.14).

Es posible plantear como hipótesis que las ideas de Haussmann para el París del siglo XIX, que influyeron en el desarrollo y renovación de ciudades europeas como Viena, Bruselas o Florencia e incluso en ciudades norteamericanas como Chicago a través del movimiento City Beautiful, hayan sido un antecedente de la traza radial de una ciudad de nueva planta como Pitrufrquén en el sur de Chile.

VII. CONCLUSIONES

Se concluye que Pitrufrquén constituye un ejemplo significativo del proceso de ocupación y transformación del territorio indígena de La Araucanía por parte del Estado nación chileno. En este sentido la ciudad y el Estado se aprecian mutuamente indispensables en la dinámica de dominio y control de un espacio de frontera. Es por ello que Pitrufrquén es la expresión simbólica, material y cultural de una sociedad urbana de fines del siglo XIX que se desplaza sobre tierras indígenas.

Respecto al territorio, la ciudad representa la nueva lógica territorial implantada por el Estado chileno que difiere de aquella que habían elaborado los Mapuches, siendo un territorio sin ciudades. La selección del lugar donde se emplazó la ciudad fue estratégica, allí estaba el vado que permitía cruzar el caudaloso río Toltén, punto de intersección de los principales caminos indígenas que cruzaban La Araucanía de norte a sur y de este a oeste. En este sentido, nuevas tecnologías como el ferrocarril están presentes en el origen y desarrollo de la ciudad por medio del puente ferroviario, la estación y la dinámica económica en la ciudad y el entorno rural.

Respecto de la trama urbana, resulta especialmente notable y particular la configuración del delineado elíptico de la ciudad, la presencia de las avenidas diagonales, la incorporación de las plazas, la traza de damero inserta en la elipse y la presencia del ferrocarril. La traza urbana constituye una peculiaridad en el desarrollo de las ciudades en Chile y La Araucanía, representando uno de los escasos ejemplos que avanzan desde la trama de damero tradicional a otras configuraciones urbanas de mayor complejidad.

⁷ Esta valoración positiva, por parte de los Mapuches, a la llegada del ferrocarril a la Araucanía, fue manifestada por Wladimir Antivil durante la exposición de su ponencia “La construcción del territorio entre Malleco y Cautín durante el avance del Estado en la Araucanía: reflexiones en torno a cuatro cartografías (1869-1888)”. 2º Seminario Territorio, Ciudad y Arquitectura en la Araucanía Siglos XIX – XX. Universidad del Bío Bío, Concepción, 6 y 7 de noviembre de 2023.

Respecto al desarrollo arquitectónico, se advierten al menos tres capas arquitectónicas en la ciudad: la arquitectura en madera, con ejemplos notables de viviendas y edificios comerciales que se inscriben en la denominada “cultura de la madera” en el sur de Chile; la arquitectura pública representada por edificios como la municipalidad y los servicios públicos y la arquitectura moderna con notables ejemplos de “casas de alto” modernas, en las que se combina programas comerciales y habitacionales.

Por estas razones, Pitrufquén representa un asentamiento paradigmático de inserción y ocupación territorial conforme a las lógicas del Estado en La Araucanía hacia fines del siglo XIX, ensayando una configuración y trama urbana radial elíptica peculiar que la caracteriza respecto de otras ciudades y poblados en el sur de Chile.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alvarado, C. (2015). La emergencia de la Ciudad Colonial en Ngulu Mapu: Control Social, Desposesión e Imaginarios Urbanos en E. Antileo; L. Cárcamo-Huechante; M. Calfio y H. Huinca-Piutrin (Eds.), *Awükan Ka Kuxankan Zugu Wajmapu Mew: Violencias Coloniales en Wajmapu*, (pp. 107 - 140). Ediciones Comunidad de Historia Mapuche. https://www.comunidadhistoriamapuche.cl/wp-content/uploads/2017/05/530100_a0ebc11c30e8433e828df3145bcc4d68.pdf

Andreatta, V. (2007). *Ciudades cuadradas, paraísos circulares*. [Tesis de Doctorado Universidad Politécnica de Cataluña, España]. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/94284>

Antivil, W.(2023). “La construcción del territorio entre Malleco y Cautín durante el avance del Estado en la Araucanía: reflexiones en torno a cuatro cartografías (1869-1888)”, *2º Seminario Territorio, Ciudad y Arquitectura en la Araucanía Siglos XIX – XX*. Universidad del Bío-Bío, Concepción, 6 y 7 de noviembre. <https://farcodi.ubiobio.cl/agenda/evento/2-seminario-territorio-ciudad-en-la-araucania-siglo-xix-xx/>

Antivil, W. (2017). Una mirada a la Araucanía. Construcciones territoriales en la colonización chilena en el siglo XIX. *Revista Urbano*, 20(35), 6 - 17. <https://doi.org/10.22320/07183607.2017.20.35.01>

Bourdieu, P. (2014). Sobre el Estado. *Curso en el Collège de France (1989-1992)*. Editorial Anagrama. https://www.anagrama-ed.es/libro/argumentos/sobre-el-estado/9788433963697/A_466

Cerda, G. (2022a). *Arquitectura en madera en el sur de Chile: 1740-1940*. Ediciones Universidad del Bío-Bío. http://edicionesubiobio.cl/#Catalogo_por_Ano.112

Cerda, G. (2022b). *Arquitectura moderna en madera en el sur de Chile: 1940-1970*. Ediciones Universidad del Bío-Bío. http://edicionesubiobio.cl/#Catalogo_por_Ano.113

Corboz, A. (2004). El territorio como palimpsesto en Martín Ángel (ed.), *Lo urbano en 20 autores contemporáneos*. Ediciones UPC. <https://es.scribd.com/document/377660961/El-territorio-como-Palimpsesto-Andre-Corboz>

Correa, M. (2021). *La historia del despojo. El origen de la propiedad particular en el territorio mapuche*. Pehuén/CEIBO. <https://tienda.pehuen.cl/products/la-historia-del-despojo>

Craib, R. (2004). *Cartographic Mexico: A History of State Fixations and Fugitive Landscapes*. University Press. <https://www.dukeupress.edu/cartographic-mexico>

Escalona, M. y Olea-Peñaloza, J. (2022). Colonialismo y despojo en Wallmapu, sur de Chile: expansión territorial y capitalismo en la segunda mitad del siglo XIX. *Tempo*, 1(28), 239 - 259. <https://repositoriodigital.uct.cl/items/f91e37ae-a085-4a90-b1f7-137cfffcc9be>

Flores, J. (2012). La Araucanía y la construcción del Sur de Chile, 1880-1950. Turismo y vías de Transporte. *Revista Scripta Nova*, 418(12), 1 - 21. <https://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-418/sn-418-12.htm>

Flores, J. (2013). La Ocupación de la Araucanía y la pérdida de la platería en manos mapuche. Finales del siglo XIX y primeras décadas del XX. *Revista de Indias*, 73(259), 825 - 854. <https://revistadeindias.revistas.csic.es/index.php/revistadeindias/article/view/944/1017>

Flores, J. (2019). *La construcción del Estado chileno en la Araucanía a través de los papeles del Fondo de Intendencia de Cautín, 1887-1914. Bajo la Lupa, Subdirección de Investigación, Servicio Nacional del Patrimonio Cultural*, Archivo Nacional de Chile. https://www.archivonacional.gob.cl/sites/www.archivonacional.gob.cl/files/images/articles-93488_archivo_PDF.pdf

Flores, J. (2020). Procesos de significación y resignificación de una ciudad, Temuco 1881-2019. *Arquitecturas del Sur*, 38(58), 24 - 43. <https://doi.org/10.22320/07196466.2020.38.058.02>

Flores, J. (2021). Cautín e Imperial. Arterias del Ngulumapu, en C. Aldunate y H. Rodríguez (Ed.), *Caminos de Agua en Los Ríos de Chile* (pp. 256 - 261). Ograma Impresores. <https://es.scribd.com/document/694291099/CAMINOS-DE-AGUA-2>

Flores, J. y Araya, R. (2023). La Fundación de un fuerte en la Araucanía: Toltén en 1867 o la derrota de las serpientes. En *III Jornadas de Antropología Histórica de Araucanía, Pamapas y Patagonia*, (pp. 181 - 191). Universidad de Buenos Aires. <http://eventosacademicos.filo.uba.ar/index.php/ensenanzafilosofia/index/search/authors/view?firstName=RobertoymiddleName=ylastName=Araya%20Navarroyaffiliation=ycountry=>

Guarda, G. (1978). *Historia urbana del Reino de Chile*. Editorial Andrés Bello. <https://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-94093.html>

Guevara, T. (1912). *Las últimas familias i costumbres araucanas*. [Archivo PDF]. <https://anales.uchile.cl/index.php/ANUC/article/view/25576/28094>

IMÁGENES DE CHILE DEL 1900. (s.f). <http://chiledel1900.blogspot.com/2013/11/carahue-saavedra-y-pitrufquen.html>

Instituto Nacional de Estadísticas - INE. (1904). Oficina Central de Estadística, “Séptimo censo general de la población de Chile levantado el 28 de noviembre de 1895”. Tomo IV, Santiago de Chile, Imprenta Universitaria de S. A. García Valenzuela.

Instituto Nacional de Estadísticas – INE. (1992). *Población de los centros poblados de Chile, 1875-1992*. Santiago de Chile.

Instituto Nacional de Estadísticas – INE. (2019). Síntesis de resultados del censo 2017 Región de La Araucanía, informe comparativo censos 2002 – 2017. Instituto Nacional de Estadística. https://regiones.ine.cl/documentos/default-source/region-ix/estadisticas-r9/publicaciones-anales-enfoques-y-minutas/ediciones-especiales/2019/s%3C%3ADntesis-de-resultados-2017-la-araucan%C3%ADa.pdf?sfvrsn=40bae9b8_6

Lefebvre, H. (2013). *La Producción del Espacio*. Capitán Swing Libros. <https://istoriamundial.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/06/henri-lefebvre-la-produccion-del-espacio.pdf>

Marimán, P., Nahuelquir, F., Millalen, J., Calfio, M. y Levil, R. (2019). *¡Allkütunge, wingka! ¡ka kiñechil! Ensayos sobre historias mapuche*. Ediciones Comunidad de Historia Mapuche. <https://www.comunidadhistoriamapuche.cl/libro-allkutunge-wingkaka-kinechi-2019/>

Memoria Chilena. (s.f). Biblioteca Nacional Digital de Chile. <https://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-channel.html>

Oszlak, O. (2012). La formación del Estado argentino. *Orden, progreso y organización social*. Ariel. <https://isp-sal.infod.edu.ar/sitio/wp-content/uploads/2020/03/015-Oszlak.pdf>

Pinto, J. (2021). *La Araucanía. Cinco siglos de historia y conflictos no resueltos*. Pehuén. <https://tienda.pehuen.cl/products/araucania-cinco-siglos>

Parraguez, M. y Escobar, N. (15 de mayo de 2022). *Municipalidades de La Frontera: la expresión del Estado en las comunas 1925-1975*. [Discurso principal] Seminario de título, Concepción, Universidad del Bío-Bío, Chile.

Santos, M. (1990). *Por una geografía nueva*. Espasa-Universidad. https://www.academia.edu/12471249/Por_una_geografia_nueva_Milton_Santos

Tilly, Ch. (1990). *Coerción, capital y los estados europeos, 990-1990*. Alianza.

Treutler, P. (1958). *Andanzas de un alemán en Chile, 1851-1863*. Editorial del Pacífico, S. A. <https://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-8041.html>

Vergara, J., Álvarez, D., Asenjo, D. y Dintrans, D. (2021). Practicidad y comunicación de lo técnico en las tipologías de vivienda CORVI. *Revista INVI*, 36(103), 323 – 348. <https://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/63417>

Verniory, G. (2005). *Diez años en Araucanía, 1889-1899*. Pehuén. <https://tienda.pehuen.cl/products/diez-anos-en-araucania>

MOVILIDAD DEL CUIDADO ALREDEDOR DE UN CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL MUNICIPAL EN CUENCA, ECUADOR¹

MOBILITY OF CARE AROUND A MUNICIPAL DAILY CARE CENTER IN CUENCA, ECUADOR

ANA CRISTINA ULLAURI-UGALDE 2
ANA SOFIA IDROVO-SOLIZ 3
CARLA HERMIDA-PALACIOS 4

1 Este trabajo forma parte de la tesis para obtener el título de Arquitecta, titulado "Calidad del entorno urbano y su influencia en la movilidad del cuidado. Sector Centro de Desarrollo Infantil 27 de Febrero", de la Universidad del Azuay, Ecuador.

2 Arquitecta
Estudiante de magister en Estudios Avanzados en Arquitectura-
Universitat Politècnica de Catalunya,
Arquitecta en Civity Group Universidad del Azuay, Cuenca, Ecuador.
<https://orcid.org/0009-0003-0232-6354>
cristinaullauri1@gmail.com

3 Arquitecta en DOSA Estudio
Universidad del Azuay, Cuenca, Ecuador.
<https://orcid.org/0009-0000-2025-7493>
idrovoanasofi@es.uazuay.edu.ec

4 Doctora en Arquitectura y Estudios Urbanos
Laboratorio de Movilidad Urbana, Escuela de Arquitectura
Universidad del Azuay, Cuenca, Ecuador.
<https://orcid.org/0000-0002-1095-7215>
chermida@uazuay.edu.ec

<https://doi.org/10.22320/07183607.2024.27.49.03>



Históricamente, ha existido una desigualdad en las condiciones de movilidad entre hombres y mujeres que derivan principalmente de los roles de género que ejercen en la sociedad. Generalmente, son las mujeres las responsables de realizar las actividades del cuidado, tales como encargarse de los infantes. En este contexto, resulta importante estudiar la movilidad del cuidado en diferentes ámbitos. Para reflexionar sobre esta temática, se tomó como caso de estudio los alrededores del Centro de Desarrollo Infantil Municipal 27 Febrero en la ciudad de Cuenca-Ecuador. Se aplicaron cuatro instrumentos: encuestas caso-tipo a padres/madres de familia, herramienta de código abierto para la evaluación en microescala de entornos eMAPS, observación directa no participante y entrevistas semiestructuradas. Se encontró que, si bien la calidad del entorno urbano influye en las condiciones de movilidad del cuidado, en los desplazamientos desde y hacia el centro educativo existen otros factores que resultan más relevantes como el modo de transporte utilizado y la seguridad personal.

Palabras clave: espacio público, movilidad, género, rol del cuidado

Historically, there has been an inequality in mobility conditions between men and women, which derives mainly from their gender roles in society. Generally, women are responsible for caregiving activities, such as caring for children. In this context, studying the mobility of care in different areas is vital. To reflect on this issue, the environment around the 27 Febrero Municipal Child Development Center in the city of Cuenca-Ecuador was used as a case study. Four instruments were applied: Case-type surveys to parents, open-source tools for the micro-scale evaluation of eMAPS environments, non-participant direct observation, and semi-structured interviews. It was found that, although the quality of the urban environment influences the mobility conditions for caregiving when traveling to and from the educational center, other factors are more relevant, such as the means of transportation used and personal safety.

Keywords: public space, mobility, gender, role of caregiver

I. INTRODUCCIÓN

Las Naciones Unidas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecen la necesidad de garantizar una movilidad más equitativa y accesible para todas las personas, reconociendo las desigualdades, entre ellas, las producidas por el género. No obstante, existe evidencia que demuestra, por un lado, que mujeres y hombres tienen patrones de movilidad diferentes (Gutiérrez y Reyes, 2017) y, por otro lado, la movilidad de las mujeres está condicionada por factores, sobre todo de seguridad, que las obliga a utilizar estrategias particulares para desplazarse, como el acompañamiento de un familiar, el invertir mayores recursos para utilizar sistemas de transporte más seguros (García, 2022), o recorrer mayores distancias para evitar lugares considerados peligrosos (Figueroa y Waintrub, 2015). Es por ello, que resulta de vital importancia el estudio de la relación entre género y movilidad que permita contar con evidencia que apoye la política pública al respecto a la planificación y diseño urbano de las zonas escolares.

Según González-Alvo y Czytajlo (2022), la incorporación de estudios de movilidad con perspectiva de género en Latinoamérica nació por las desigualdades que caracterizan la estructura social de las ciudades. Estas muestran las diferencias en los patrones de movilidad entre hombres y mujeres, que derivan principalmente de sus roles de género, impuestos por la sociedad. Los hombres han sido los encargados de los trabajos remunerados para mantener el hogar, es decir el trabajo productivo, y las mujeres por su parte se han dedicado al cuidado del hogar y al trabajo reproductivo (Montoya-Robledo et al., 2020; González-Alvo y Czytajlo, 2022).

Montoya-Robledo et al. (2020) demuestran que las mujeres realizan el 75% de las tareas domésticas o del cuidado. En el caso ecuatoriano la sociedad todavía depende de las mujeres como las principales encargadas de la familia, mientras las mujeres realizan 40 horas de trabajos no remunerados, los hombres aportan con 10 horas aproximadamente (Heather et al., 2019). Los autores señalan que, según datos del año 2014, son las mujeres de Latinoamérica las que trabajan más que los hombres, y en el caso del Ecuador específicamente, existe una relación de 61 horas de trabajo total, remunerados y no remunerados, para las mujeres, versus 54 horas para los hombres aproximadamente.

Las actividades del cuidado implican, además, condiciones particulares en los desplazamientos cotidianos de quienes las realizan, que son mayoritariamente mujeres. Los estudios sobre la movilidad del cuidado en América Latina revelan datos interesantes que ratifican lo señalado anteriormente. Chaves et al. (2017), en Buenos Aires, detectaron que las mujeres con hijos pequeños afrontan desafíos de movilidad

desde el “encierro en movimiento”, porque no pueden salir de sus casas, hasta el “trabajo en movimiento”, organizando rutinas para todas sus responsabilidades. El fenómeno es además interseccional, es decir, quienes menos recursos tienen, peores condiciones enfrentan. Gutiérrez y Reyes (2017) afirman que, en barrios pobres de Buenos Aires, las mujeres llevan la carga del cuidado y carecen de tiempo para otras actividades. Hallazgos similares se observaron en barrios vulnerables de Santiago de Chile, donde las mujeres se sienten atrapadas entre las responsabilidades del hogar, el trabajo y la crianza de los hijos (Jirón, 2007).

Los viajes para dejar y recoger a los niños de las instituciones educativas constituyen un fenómeno fundamental al momento de estudiar la movilidad del cuidado. En este contexto, este artículo tiene como objetivo identificar los factores que inciden en las condiciones de movilidad del cuidado en los alrededores de un Centro de Desarrollo Infantil Municipal ubicado dentro del Mercado 27 Febrero, en Cuenca-Ecuador.

El estudio, se estructura en cinco partes: primero, se comenta sobre el concepto de movilidad en general y del cuidado en particular. Segundo, se detalla el caso de estudio y la metodología utilizada para levantar la información. Tercero, se exponen los resultados obtenidos en la aplicación de cuatro instrumentos: encuestas caso-tipo, herramienta de código abierto para la evaluación en microescala de entornos eMAPS, observación directa no participante y entrevistas semiestructuradas. Cuarto, se triangulan los datos obtenidos para establecer los principales hallazgos. Por último, se exponen las conclusiones y recomendaciones.

II. MARCO TEÓRICO

Movilidad, género y cuidado

El concepto de movilidad incluye las características de la oferta (modo de transporte, infraestructura) y las de la demanda (edad, género, distancia, posibilidades económicas, condiciones físicas) (Miralles Guasch, 2002). El término movilidad reemplazó el término transporte, debido que considera las necesidades de la población para trasladarse de un lugar a otro, y no únicamente la capacidad de los medios de transporte (Herce, 2009). Es por ello que se puede afirmar que existe una desigualdad en la movilidad entre los diferentes grupos poblacionales, ya que algunos tienen más facilidades de acceder a ciertos modos de transporte que les permiten llegar a sus destinos en mejores condiciones y en menor tiempo. Por lo tanto, tienen más oportunidades frente a grupos más vulnerables tales como niños, adultos mayores, personas discapacitadas, mujeres, personas de escasos recursos, entre otros (Miralles Guasch, 2002).

En el caso de las desigualdades históricas provocadas por el género, surgieron algunos conceptos que permitieron ahondar en ellas, respecto al uso y apropiación del espacio público. Tal es el caso de la “geografía feminista”, que surge en el ámbito del urbanismo y la espacialidad, para abordar la problemática de la invisibilidad de las mujeres en la configuración de los espacios. Este enfoque reconoce y cuestiona la ausencia de consideración del papel que desempeñan las mujeres en la organización y diseño de los entornos urbanos (Soto Villagrán, 2018). De igual manera, el urbanismo con perspectiva de género, implica “otorgar un lugar a la participación de las mujeres en los procesos de toma de decisiones, así como visibilizar las desigualdades en diferentes dimensiones (material, política y simbólica) tanto en la ciudad como en los procesos de planificación y gestión urbanas” (González-Alvo y Czytajlo, 2022, p. 37).

Las diferencias provocadas por los roles de género, particularizadas a la movilidad cotidiana, han sido estudiadas desde el concepto de la “movilidad del cuidado”. Es decir, aquella que relaciona las actividades del cuidado con los viajes diarios (Sánchez de Madariaga y Zucchini, 2019), viajes relacionados con el cuidado de niños, adultos mayores, personas discapacitadas,

así como trámites y compras y que, por ende, implican desplazamientos no pendulares, con múltiples destinos, organización de rutinas, entre otras condicionantes. A manera de ejemplo, en el caso Latinoamericano, el estudio de Heather et al. (2019) sobre el uso de las mujeres del transporte público en Quito, Santiago y Buenos Aires, detectaron que los viajes por cuidado realizados en este modo de transporte, ascienden a 47% entre semana y a un 64% el fin de semana. Esto representa el segundo motivo de viaje más citado, por lo que la planeación del transporte, no debería ignorar estas necesidades cotidianas. Este tipo de viajes se ven muy afectados por el crecimiento disperso de las ciudades, ya que se incrementan las distancias entre equipamientos, lo que sumado a la falta de transporte público o privado adecuado puede generar limitaciones significativas en el acceso de las personas para llegar a sus destinos o hacer uso de los servicios (Sánchez de Madariaga y Zucchini, 2019; Jirón y Gómez, 2018).

III. ESTUDIO DE CASO

Los Centros de Desarrollo Infantil (CDI) Municipales en Cuenca son equipamientos gratuitos para el desarrollo infantil integral,

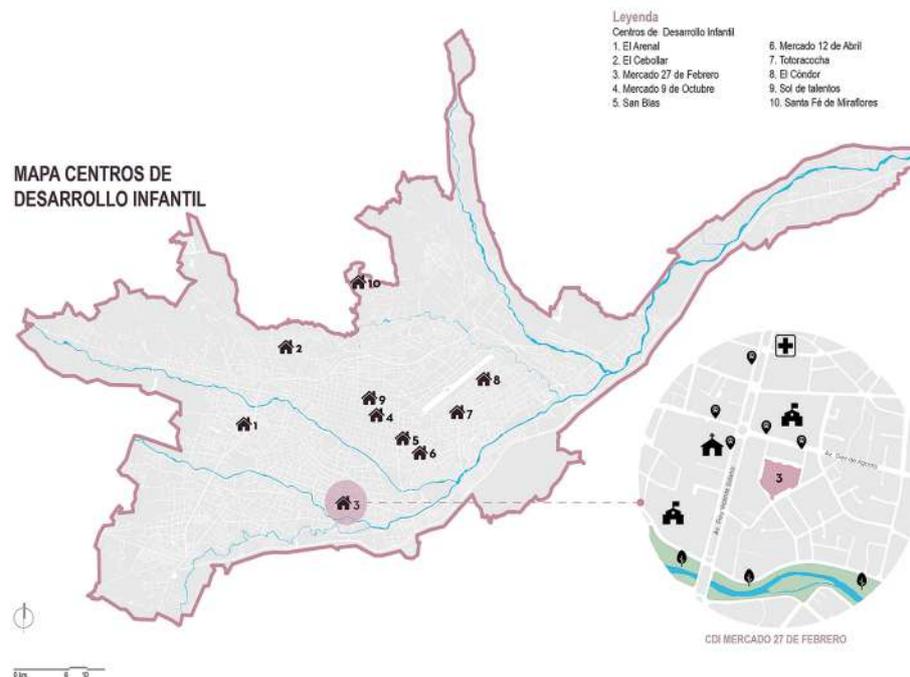


Figura 1. Ubicación de CDI's Municipales en Cuenca - Ecuador. Fuente: Elaboración de las autoras.



Figura 2. Centro de Desarrollo Infantil 27 Febrero. Fuente: Pablo Sebastián Rodas (2018).

educación inicial y apoyo pedagógico (Alcaldía de Cuenca, s.f.). Los CDI's municipales surgieron por una preocupación por las madres trabajadoras que no tenían quién cuidara a sus hijos/as o dónde dejarlos en sus horas laborales.

En la siguiente investigación se tomó el CDI ubicado dentro del Mercado 27 de Febrero, al sur de la ciudad (Figura 1), que cuenta con 43 niños/as y un área aproximada de 500m². Este sector fue seleccionado por ser uno de los centros con menor puntaje al realizar una matriz de valoración ponderada que utilizó indicadores obtenidos del Institute for Transportation y Development Policy -ITDP (2020) citado en la investigación de Torres Maldonado (2022). Los criterios tomados en cuenta para cada CDI fueron: los servicios o equipamientos, el transporte público, el espacio público y por último las condiciones viales. En el mercado se encuentra un terminal interparroquial que conecta la zona rural del sur con la urbana.

Si bien el entorno urbano directo al Mercado 27 Febrero cuenta con deficiencias, éste se emplaza en la zona de El Ejido, considerada como ciudad moderna, donde cruzan dos avenidas importantes de la ciudad; en sus alrededores, las construcciones son en su mayoría menores a 4 pisos y el uso es principalmente residencial (Figura 2).



Figura 3. Isócrona para aplicación de eMAPS. Fuente: Elaboración de las autoras.

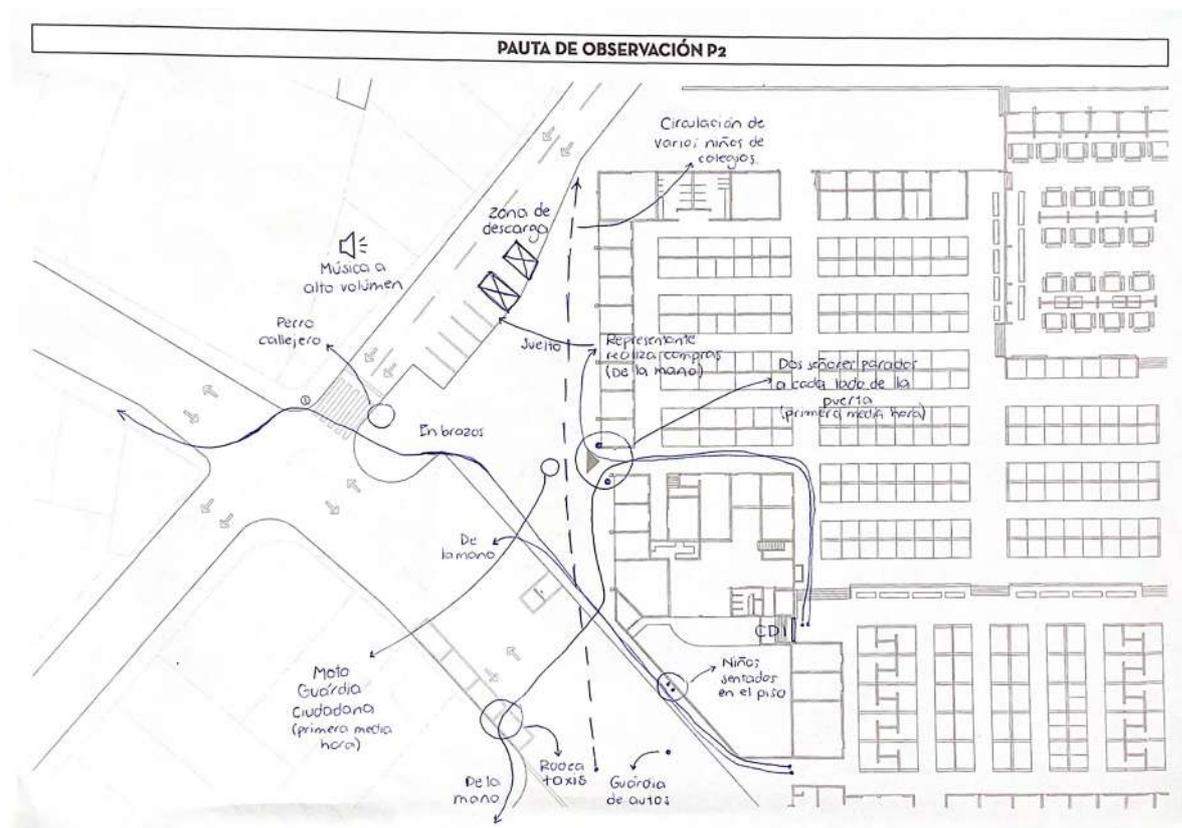


Figura 4. Ejemplo de croquis realizado como parte de la observación no participante. Fuente: Elaboración de las autoras.

IV. METODOLOGÍA

Con la finalidad de explorar los factores que inciden en las condiciones de la movilidad del cuidado alrededor del CDI del Mercado 27 Febrero, se aplicaron 4 instrumentos:

Encuesta caso-tipo. Este método se aplicó para conocer quiénes son los encargados de llevar/traer a los niños/as del CDI y en qué modo de transporte. Se realizaron 25 encuestas en la puerta principal del CDI dentro del Mercado 27 Febrero.

eMaps. Es una herramienta de código abierto para la evaluación en microescala de la caminabilidad en entornos urbanos (LlactaLAB, 2020). Como primer paso, se creó una isócrona (Figura 3), ésta se determinó en función de la ubicación de las paradas de bus más cercanas al CDI y su entorno inmediato. A través de QGIS, se prosiguió a validar los segmentos de calle y lotes, para generar los mapas que sirvieron para realizar la evaluación de estudio de campo.

Una vez respondidos todos los formularios de cada uno de los 19 segmentos, se inició el proceso de calificación en positivos y negativos, dependiendo su incidencia sobre la caminabilidad.

Observación directa no participante. Consistió en recopilar datos por medio de la observación de la movilidad del cuidado en diferentes espacios y el mapeo de las actividades, para explorar el fenómeno a través de la geografía feminista. Se tomaron como punto de partida los 3 accesos principales del CDI y las paradas de bus. Para el procesamiento de la información se analizaron detalladamente los mapas realizados en el estudio de campo (Figura 4) y se clasificó la información por variables de análisis.

Entrevista semiestructurada. Esta técnica se aplicó a siete padres/madres de familia del CDI. Con este instrumento se buscó entender las dinámicas en la movilidad del cuidado, desde y hacia el CDI. Se realizó el procesamiento mediante tablas, donde se clasificaron las respuestas según categorías de análisis. En la Tabla 1 se pueden observar las características de los participantes.

Entrevistados	Fecha	Género	Edad	Parentesco	Transporte	Condiciones particulares
Entrevistada n.1	6 de abril del 2023	Femenino	41 años	Madre	A pie	Condiciones de discapacidad.
Entrevistado n.2	6 de abril del 2023	Masculino	40 años	Padre	Vehículo privado	Esposo de una trabajadora del mercado.
Entrevistada n.3	6 de abril del 2023	Femenino	33 años	Madre	Vehículo privado	Trabajadora del mercado
Entrevistada n.4	11 de abril del 2023	Femenino	30 años	Madre	A pie / transporte público (bus)	No trabaja en el mercado
Entrevistada n.5	11 de abril del 2023	Femenino	24 años	Madre	Transporte público (bus)	Madre de tres niños pequeños, sólo uno de ellos asiste al CDI 27 de Febrero.
Entrevistado n.6	11 de abril del 2023	Masculino	38 años	Padre	Vehículo privado	No trabaja en el mercado
Entrevistada n.7	11 de abril del 2023	Femenino	44 años	Madre	A pie / transporte público (bus)	Trabajadora del mercado

Tabla 1. Descripción de los entrevistados. Fuente: Elaboración de las autoras.

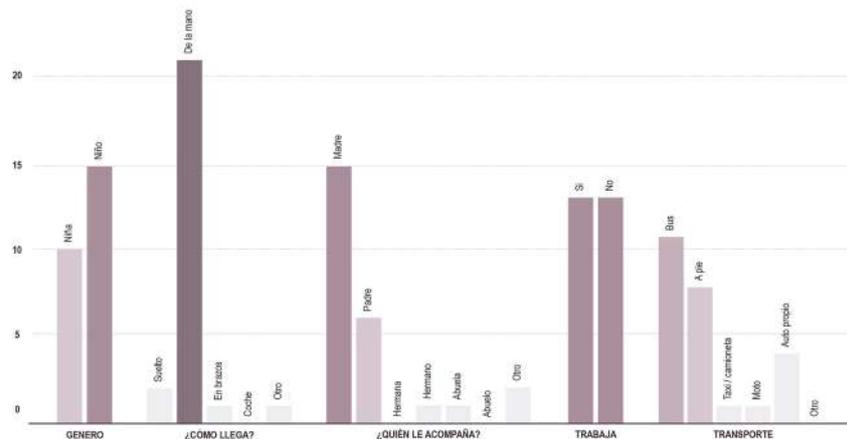


Figura 5. Resultados de la encuesta caso-tipo. Fuente: Elaboración de las autoras.

V. RESULTADOS

Resultados de la encuesta caso-tipo

La investigación demuestra que el género femenino es el que predomina en la pregunta ¿quién acompaña al niño en sus recorridos hacia el CDI? En cuanto a la pregunta sobre si los sujetos trabajan en el Mercado 27 Febrero, 13 entrevistados/as no laboran en este espacio y 12 si lo hacen, por otro lado, lo más usual es que los niños/niñas lleguen de la mano de un adulto, sin embargo, fue interesante encontrar que ningún niño/niña llegó en un coche de transporte de bebé. Por último, acerca del modo de transporte que usan para llegar al CDI, el más frecuente

es el transporte público, en este caso el bus, 11 de las 25 personas consultadas ocupan este medio, en segundo puesto, se encuentra la opción de caminar, en tercer y último lugar, fueron las opciones de taxi y motocicleta (Figura 5).

Resultados de eMaps

Se evaluaron los niveles de caminabilidad en el área de influencia previamente establecida. Es interesante ver cómo la calificación puede variar significativamente de un tramo a otro. Por ejemplo, los alrededores del mercado obtuvieron bajas calificaciones, reflejados en los colores amarillo, naranja y rojo (Figura 6), que indican que la caminabilidad en esta zona no se encuentra en



Figura 6. Resultado de evaluación de caminabilidad eMAPS. Fuente: Elaboración de las autoras.

las condiciones óptimas para garantizar accesibilidad. Sin embargo, la Avenida Fray Vicente Solano y el corredor hacia la Virgen de Bronce fueron evaluados como la zona más adecuada para una buena caminabilidad de las personas, obteniendo los mayores puntajes.

Resultados de observación directa no participante

Se pudo evidenciar que son las mujeres quienes generalmente acompañan a sus niños en sus trayectos de ida y regreso del CDI. También son ellas quienes mayoritariamente asisten al mercado, ya sea para realizar sus compras diarias o para atender en sus puestos de venta (Figura 7). Además, se pudo detectar que los padres/madres generalmente llevan a sus infantes de la mano, información coincidente con los resultados obtenidos en la encuesta. Por otro lado, se observó la presencia de personas bajo efectos del alcohol en los alrededores del mercado, principalmente en la esquina de la calle Belisario Andrade y Adolfo Torres.

En cuanto a la observación realizada en las puertas de ingreso seleccionadas, se pudo evidenciar la presencia de la guardia ciudadana⁵ rondando en los alrededores del mercado, lo que

⁵ Guardia ciudadana es: “una institución pública de la Administración Municipal que controla el espacio público, refuerza la seguridad junto a los actores del orden y seguridad ciudadana en el cantón Cuenca” (Guardia Ciudadana, s.f., s.p.).



Figura 7. Mujeres realizan las compras. Fuente: Elaboración de las autoras.



Figura 8. Presencia de la guardia ciudadana. Fuente: Elaboración de las autoras.

provoca una percepción de seguridad (Figura 8). En cuanto a la observación realizada en las paradas de bus seleccionadas, se comprobó que un número significativo de personas no cruzan por los pasos cebras o habilitados para un desplazamiento seguro. Además, se observó que las mujeres generalmente tienen dificultades para subir y bajar del bus cuando se encuentran acompañadas de niños y, más aún, cuando trasladan sus compras. Por último, una de las cuatro paradas de bus analizadas no cuenta con la infraestructura necesaria debido a que sólo existe una señal vertical de "Parada de Bus" (Figura 9).

Resultados entrevista

Los entrevistados afirmaron que la ubicación del CDI dentro del mercado facilita la vida cotidiana de quienes se encargan de los niños, ya que unifica diversas actividades en un mismo lugar como trabajo, educación y compras. Es importante recalcar que, para 5 de las 7 personas entrevistadas, una de las principales razones por las que escogieron matricular a sus niños en CDI analizado es precisamente el trabajo que efectúan diariamente en los puestos dentro del mercado o en sus inmediaciones. Sin embargo, tres de los entrevistados, mencionaron la falta de áreas verdes cerca del CDI 27 Febrero; un ejemplo de ello es el entrevistado n.2 que manifestó, "no hay parques para los niños del mercado que necesitan estar distrayéndose".

Otro tópico interesante relacionado con la movilidad del cuidado, fue la espera de bus con los infantes. La entrevistada n.7 mencionó ciertas dificultades como "Hay que tener cuidado como papás, porque a veces como son chiquitos, ellos corren, y como está muy cercana la parada del estacionamiento del bus sí nos da recelo". De los 3 entrevistados que utilizan el bus, 2 mujeres mencionan que las paradas de bus no cuentan con la infraestructura necesaria, faltan techos para cubrirse de la lluvia o en algunos casos sólo cuentan con un letrero vertical.

En las entrevistas, 3 mujeres que se movilizan a pie comentaron que el entorno por donde transitan a diario presenta algunos obstáculos. La entrevistada n.1 es una persona con discapacidad y es la encargada de trasladar a la niña bajo su cuidado, evidenciando que las veredas del mercado son muy altas, dificultando su movilidad. En ocasiones, es la abuela la encargada de llevar a la niña al CDI, y en dos ocasiones ha sufrido caídas por obstáculos al transitar por la zona. Por otro lado, respecto a la seguridad personal al caminar, la entrevistada n.7 cuenta que "A veces el corredor peatonal para salir a la Virgen de Bronce, ese es un poco oscuro, no me ha pasado nada pero sí han comentado que aparecen jóvenes que quieren quitarles las cosas". La mayoría de mujeres que caminan, 3 de las 5 entrevistadas, tanto para ingresar o salir del CDI, utilizan los cruces peatonales de las calles alrededor del mercado, pero en algunos casos los consideran inseguros, así lo evidencia la entrevistada n.1 "vienen carros de todos lados", la entrevistada n.7 se refiere a que no existe respeto al peatón, por parte de los conductores en los cruces habilitados sin semáforos.



Figura 9. Parada de bus en Av. Fray Vicente Solano. Fuente: Elaboración de las autoras.

En relación con las entrevistas realizadas, se identifican ciertos factores que generan inseguridad en los alrededores del mercado. La causa más preocupante es la presencia de personas alcoholizadas, sobre todo los fines de semana, así como la existencia de vendedores ambulantes fuera del mercado y cobradores de deudas dentro de él. La entrevistada n.1 relató "a veces yo no abro por miedo de ellos, de que se me lleven las cosas...", debido a la inseguridad que siente por la presencia de los cobradores; ellos ofrecen dinero con una tasa de interés muy alta, si el pago adeudado no se cancela, los prestatarios son amenazados llevándose en ciertas ocasiones, forzosamente, insumos de los quioscos en el interior del mercado. Como factores que mejoran la seguridad, 5 entrevistados mencionaron la presencia de la guardia ciudadana y uno la cohesión social entre vecinos.

En relación a la muestra obtenida se reflexiona que, la diferencia en las condiciones de movilidad del cuidado está marcada por el enfoque

de interseccionalidad; es decir, las desigualdades se acentúan aún más por cuestiones de raza, condición socioeconómica o procedencia. Un ejemplo de ello, es que, en las entrevistas realizadas se evidencian las desigualdades producidas entre los habitantes urbanos y los rurales. La entrevistada n.4 es una residente de la zona urbana, y menciona que se demora alrededor de 10 minutos en llegar al CDI, aseveración contrapuesta a la opinión entregada por la entrevistada n.5, que menciona “Quinceo queda a una hora de aquí, salgo a las 6:10 y llego 7:10. Me levanto a las 5:30 de la mañana”. Ambas entrevistadas, realizan su traslado en transporte público y no cuentan con otro medio de transporte para llegar al CDI, pero por su lugar de residencia, cuentan con diferentes condiciones de viaje. Esta diferenciación, provoca otras consecuencias englobadas en los atrasos de los niños para ingresar a clases; el retraso del autobús, la capacidad completa del bus, que tiene por consecuencia no detenerse en el paradero.

VI. DISCUSIONES

El objetivo de esta investigación fue identificar los factores que inciden en las condiciones de la movilidad del cuidado alrededor del Centro de Desarrollo Infantil 27 Febrero. La identificación y categorización de conceptos clave basados en la geografía feminista o el urbanismo con perspectiva de género arrojaron como problemática principal el papel crítico de las mujeres en la configuración de los espacios urbanos y como éste incide en las dinámicas de movilidad. El estudio enfatiza la movilidad del cuidado, centrado primordialmente en el traslado de hijos e hijas hacia y desde la guardería.

La movilidad del cuidado involucra múltiples factores. Existe evidencia plasmada en la literatura, que demuestra la dependencia de las mujeres como principales responsables de realizar las tareas del cuidado y la desigualdad de condiciones en su movilidad cotidiana (Motoya Robledo et al., 2020; Sánchez de Madariaga y Zucchini, 2019). Autores como Heather et al. (2019) y González-Alvo y Czytajlo (2022) enfatizan que el transporte público inadecuado, las infraestructuras de baja calidad y la percepción de inseguridad constante condicionan la movilidad del cuidado. Esta investigación exploró este fenómeno en un caso particular: el CDI dentro del Mercado 27 Febrero en Cuenca-Ecuador. En el caso de estudio analizado se corrobora que, si bien hay algunos hombres que se encargan de llevar y recoger a los niños, las mujeres son principalmente las responsables de hacerlo, en nuestro caso de estudio un 72% eran mujeres de acuerdo a las encuestas caso-tipo aplicadas en el trabajo.

Los principales hallazgos destacan que el modo de transporte y la percepción de seguridad influyen en la calidad de la movilidad del cuidado. Las encuestas caso-tipo realizadas a 25 personas en el sector estudiado, comprobaron que el 16% de encuestados usan vehículo privado por comodidad e independencia, versus el 84% de individuos que se desplazan a pie o en bus. A pesar

de que las condiciones de estos modos de transporte para los habitantes de latinoamericana no siempre tienen las mejores condiciones (Figueroa y Waintrub, 2015; García, 2022). Resulta fundamental que desde las instancias públicas se propicien buenas condiciones a todos los modos de desplazamiento. La pirámide de la movilidad, en la que se prioriza a peatones y ciclistas seguidos por usuarios de transporte público, debería ser la guía de acción de los municipios alrededor del mundo. A su vez, es importante tener en cuenta las distintas experiencias, cotidianidades y necesidades de los grupos poblacionales vulnerables, para diseñar y planificar las infraestructuras de movilidad.

El análisis de los resultados del eMAPS indican una baja caminabilidad en los alrededores del CDI, que afecta especialmente a quienes están a cargo del traslado de los niños y a las personas con discapacidad (Ilárraz 2006) ya que las ciudades no suelen satisfacer las necesidades de mujeres, niños, personas con discapacidad, adultos mayores. Otra falencia identificada, en lo que respecta al entorno urbano, es la existencia, calidad y/o ubicación de los pasos cebra, que lleva a padres y madres a cruzar en pasos no habilitados (por el medio de la calle) con sus niños, poniendo en riesgo su seguridad.

El bus es el medio de transporte más utilizado por las personas encuestadas y entrevistadas del caso de estudio. La observación no participante y entrevistas evidenció el mal estado de ciertas paradas; 1 de las 4 paradas analizadas sólo cuenta con una señal vertical y ningún tipo de protección contra el clima o bancas. En ocasiones, los vehículos se estacionan en las paradas, obstaculizando el recorrido y dificultando el embarque y desembarque de pasajeros. Estos datos coinciden con los entregados por Ilárraz (2006), quien habla sobre la accesibilidad física, que es la facilidad o dificultad de acceder a las estaciones o paradas, así como de subir o bajar de los transportes en sí. Por todas las condiciones de la movilidad del cuidado, son las mujeres las que tienen menores posibilidades de accesibilidad a los medios de transporte, lo que conlleva a una exclusión en materia de desplazamientos.

En todas las entrevistas la seguridad personal se mencionó. Un dato a destacar fue que los 2 hombres entrevistados hablan de la inseguridad en la ciudad, mientras que las 5 mujeres detallan las causas de su sensación de inseguridad. La razón principal fue la presencia de personas bajo los efectos del alcohol que rondan por el mercado, la existencia de vendedores ambulantes y cobradores de deudas a los trabajadores del mercado. Estos grupos definidos como “no deseados” están compuestos en su mayoría por hombres adultos (Gargiulo et al., 2020; Mugan, 2018). La presencia de estos grupos, obliga en ocasiones a las mujeres a tomar otras rutas, aunque sean más largas y menos eficientes (Figueroa y Waintrub, 2015). En relación con concepto definido como seguridad personal y falta de iluminación, fue un aspecto relevante, a pesar que los horarios de llegada y salida del CDI son de día.

La cantidad y calidad de la iluminación afectó los puntajes del eMAPS. Se identificó que la iluminación y el diseño urbano son cruciales para la prevención del delito y la seguridad ciudadana. Espacios bien diseñados, con buena visibilidad, iluminación,

accesibilidad y señalización, pueden mejorar la percepción de seguridad en las mujeres (Jirón y Gómez, 2018; Illáraz, 2006; Park y García, 2020).

Se registró que las condiciones de movilidad del cuidado están atravesadas por la interseccionalidad. Es decir, las mujeres tienen desventajas en el uso y apropiación del espacio público, y más aún si son de escasos recursos (Reyes-Muñoz, 2023; Alcántara y Valentim, 2023). Se comprobó que los que trasladan a sus hijos en transporte público tienen desventajas en comparación a los que se desplazan en transporte privado, sobre todos los que tienen que movilizar desde y hacia zonas rurales, invirtiendo gran cantidad de tiempo en sus traslados (Gutiérrez y Reyes, 2017) y dificultando la posibilidad de dedicar su tiempo para estudiar, para el esparcimiento o la socialización.

VII. CONCLUSIONES

En este caso de estudio se corrobora que las mujeres son en su mayoría las encargadas de acompañar a sus niños en sus trayectos desde y hacia el Centro de Desarrollo Infantil 27 Febrero y que el modo de transporte y la percepción de seguridad son determinantes en las condiciones de la movilidad del cuidado. Así también, se comprueba que éstas están atravesadas por la interseccionalidad, tanto por nivel socio económico como por lugar de residencia (urbano o rural).

Estos datos proporcionan la importancia de adoptar una perspectiva de género en la planificación urbana y en la implementación de acciones concretas para promover la equidad, la seguridad y la eficiencia en los desplazamientos de las mujeres o de quienes realizan labores de cuidado, contribuyendo así a la construcción de ciudades más inclusivas y justas.

El desarrollo de esta investigación abre la posibilidad, a futuro, de comparar resultados con CDI's ubicados en barrios vulnerables y rurales, o identificar las diferencias guarderías privadas a las que asisten niños de un nivel socioeconómico más alto.

Finalmente, el estudio contribuye al conocimiento y a la discusión de cómo la movilidad, asociada a las tareas del cuidado, impacta la vida diaria de las personas, especialmente de las mujeres, que dedican una gran cantidad de tiempo a esta labor no es remunerada.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcaldía de Cuenca (s.f.). Centros de Desarrollo Infantil. GAD Municipal de Cuenca. <https://www.cuenca.gob.ec/content/centros-de-desarrollo-infantil>

Alcántara, J. y Valentim, J. (2023). Gender-based Disinformation: A scoping review of the literature, 2013-2023. *Ex aequo*, (48), 125-145. <https://doi.org/10.22355/exaequo.2023.48.09>

Chaves, M., Segura, R., Speroni, M., y Cingolani, J. (2017). Interdependencias múltiples y asimetrías entre géneros en experiencias de movilidad cotidiana en el corredor sur de la Región Metropolitana de Buenos Aires (Argentina). *Revista Transporte y territorio*, (16), 41-67. <https://doi.org/10.34096/rtt.i16.3602>

Figueroa, C. y Waintrub, N. (2015). Movilidad femenina en Santiago de Chile: reproducción de inequidades en la metrópolis, el barrio y el espacio público. *Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 7, 48-61. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.007.001.AO03>

García, F. (2022). " Los piratas son los que nos salvan": informalidad, ritmos espacio temporales y normatividad práctica en la (in) movilidad cotidiana de Cali. *Revista Colombiana de Antropología*, 58(1), 283-303. <https://doi.org/10.22380/2539472X.1534j>

Gargiulo, I., García, X., Benages-Albert, M., Martínez, J., Pfeffer, K., y Vall-Casas, P. (2020). Women's safety perception assessment in an urban stream corridor: Developing a safety map based on qualitative GIS. *Landscape and Urban Planning*, 198. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103779>

González-Alvo, I., y Czytajlo, N. (2022). Movilidad y género en contextos de vulnerabilidad el caso del Sistema Metropolitano de Tucumán. *Íconos*, 26(73), 35-56. <https://iconos.flacsoandes.edu.ec/index.php/iconos/article/view/5232>

Guardia Ciudadana. (s.f.). Misión. <http://www.guardiaciudadanacuena.gob.ec/?q=content/misi%C3%B3n>

Gutiérrez, A., y Reyes, M. L. (2017). Mujeres entre la libertad y la obligación. Prácticas de movilidad cotidiana en el Gran Buenos Aires. *Transporte y territorio*, (16), 147-166. <https://doi.org/10.34096/rtt.i16.3607>

Heather A., Cárdenas, G., Pereyra, L., y Sagaris, L. (2019). *Ella se mueve segura*. Un estudio sobre la seguridad personal de las mujeres y el transporte público en tres ciudades de América Latina. Caracas: CAF y FIA Foundation. <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1405>

Herce, M. (2009). *Sobre la movilidad en la ciudad: propuestas para recuperar un derecho ciudadano*. Editorial Reverte. https://cafedelasciudades.com.ar/imagenes%20131/Indice_prologos_movilidad.pdf

Illáraz, I. (2006). Movilidad sostenible y equidad de género. *Revista de servicios sociales*, (40), 61-66. <https://www.zerbitzuan.net/documentos/zerbitzuan/Movilidad%20sostenible%20y%20equidad%20de%20genero.pdf>

Jirón, P. (2007). Implicancias de género en las experiencias de movilidad cotidiana urbana en Santiago de Chile. *Revista Venezolana de Estudios de la Mujer*, 12(29), 173-197. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-37012007000200011&lng=es&ing=es

Jirón, P., y Gómez, J. (2018). Interdependencia, cuidado y género desde las estrategias de movilidad en la ciudad de Santiago. *Tempo Social, revista de sociología da USP*, 30(2), 55-72. <https://doi.org/10.11606/0103-2070.ts.2018.142245>

LLACTALAB (2020). eMAPS. Github. <https://emaps.readthedocs.io/es/latest/>

Mirallas Guasch, C. (2002). *Ciudad y transporte: el binomio imperfecto*. Planeta Publishing Corporation. <https://books.google.com.cu/books?id=qR8wFfHovsYCyprintsec=copyright#v=onepage&q&f=false>

Montoya-Robledo, V., Montes Calero, L., Bernal Carvajal, V., Galarza Molina, D. C., Pipicano, W., Peña, A. J., Pipicano, C., López Valderrama, J. S., Fernández, M. A., Porras, I., Arias, N., y Miranda, L. (2020). Gender stereotypes affecting active mobility of care in Bogotá. *Transportation research part D: transport and environment*, 86, 102470. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102470>

Mugan, G. (2018). The Role of Space and Time Use Behaviors in Shaping the Incivility Experience of Young People. *MEGARON*, 13(2), 182-191. <https://doi.org/10.5505/MEGARON.2018.83997>

Park, Y., y García, M. (2020). Pedestrian safety perception and urban street settings. *International Journal of Sustainable Transportation*, 14(11), 860-871. <https://doi.org/10.1080/15568318.2019.1641577>

Reyes-Muñoz, V. (2023). Aproximaciones desde la Interseccionalidad Situada a las violencias experimentadas por mujeres migrantes afrodescendientes en el espacio público, Santiago de Chile. *Revista Punto Género*, (19). <https://doi.org/10.5354/2735-7473.2023.71217>

Sánchez De Madariaga, I., y Zucchini, E. (2019). "Movilidad del cuidado" en Madrid: nuevos criterios para las políticas de transporte. Ciudad y territorio - *Estudios Territoriales*, 52(203), 89-102. <https://doi.org/10.37230/CYTET.2020.203.08>

Soto Villagrán, P. (2018). Hacia la construcción de unas geografías de género de la ciudad. Formas plurales de habitar y significar los espacios urbanos en Latinoamérica. *Perspectiva Geográfica*, 23(2). <https://doi.org/10.19053/01233769.7382>

Torres Maldonado, A. (2022). Movilidad Segura en centros de desarrollo infantil municipal. [Tesis de Maestría, Universidad Oberta de Catalunya]. Repositorio institucional.

MISMA LUCHA, DISTINTOS OBJETIVOS: ESTRATEGIAS TERRITORIALES POR EL DERECHO A LA CIUDAD EN DOS CAMPAMENTOS DE TEMUCO, CHILE¹

SAME STRUGGLE, DIFFERENT GOALS: TERRITORIAL STRATEGIES FOR THE RIGHT TO THE CITY IN TWO ENCAMPMENTS IN TEMUCO, CHILE

IGNACIO BONDIS-LUNA ²
FÉLIX ROJO-MENDOZA ³
MIGUEL ESCALONA-ULLOA ⁴

¹ Este artículo contó con el financiamiento de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) a través del proyecto Fondecyt Regular N°1231643 y el Fondecyt de iniciación 11200188

² Magíster en Planificación y Gestión Territorial
Doctorando en Estudios Sociales y Políticos, Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades
Universidad Católica de Temuco, Temuco, Chile.
<https://orcid.org/0009-0002-7187-228X>
Ignacio.bondis@gmail.com

³ Doctor en Geografía
Profesor Asociado del Departamento de Sociología, Ciencia Política y Administración Pública.
Universidad Católica de Temuco, Temuco, Chile.
<https://orcid.org/0000-0001-5794-5652>
frojo@uct.cl

⁴ Doctor en Estudios Urbanos
Profesor Asistente del Departamento de Ciencias Ambientales.
Universidad Católica de Temuco, Temuco, Chile.
<https://orcid.org/0000-0002-7597-4868>
mescalon@uct.cl

<https://doi.org/10.22320/07183607.2024.27.49.04>



Los campamentos habitacionales en Chile representan la marginación urbana en el país. Debido a las limitadas opciones que el Estado ofrece en términos de vivienda, estos asentamientos históricamente han desarrollado formas de organización y lucha en busca de su derecho a la ciudad. En esencia, estas acciones se centran en la autogestión para obtener un lugar donde vivir. Sin embargo, a pesar de compartir necesidades similares, estos grupos muestran diversas formas de lucha. En el contexto actual, con una creciente demanda de viviendas en el país se pueden observar variadas estrategias adoptadas por estos grupos para integrarse en la ciudad. Este artículo se enfoca en analizar las estrategias de ocupación y gobernanza espacial implementadas en dos campamentos ubicados en la ciudad de Temuco (Chile), Los Pinos y Los Ripieros. Se utiliza un enfoque cualitativo que se basa en la aplicación de una cartografía social a los líderes de ambos asentamientos y la exploración de las narrativas relacionadas con la gobernanza espacial pasada y futura. Se identificaron diferencias entre estos dos campamentos, a pesar que comparten una ubicación física contigua y surgieron al mismo tiempo. Los resultados revelan que, a pesar de similitudes iniciales en términos del desarrollo urbanístico, existen diferencias en cuanto a las motivaciones que guían sus acciones futuras. Mientras que Los Ripieros busca activamente influir en la obtención de una solución habitacional permanente en otros sectores de la ciudad, Los Pinos opta por involucrarse en el marco de las normativas urbanas vigentes para asegurar una solución habitacional en el mismo lugar. Estos hallazgos enriquecen la discusión sobre la marginalidad urbana, al mostrar que las luchas por el espacio de grupos excluidos se centran en el equilibrio entre el arraigo y la obtención de vivienda. Esto último debe ser considerado por el estado, al momento de diseñar políticas urbanas.

Palabras clave: marginalidad urbana, asentamientos informales, cartografía social, planificación territorial, políticas públicas.

The housing encampments in Chile represent urban marginalization in the country. Due to the limited housing options the State provides, these settlements have historically developed forms of organization and struggle in search of their right to the city. Essentially, these actions focus on self-management to obtain a place to live. However, despite sharing similar needs, these groups show diverse forms of struggle. In the current context, with a growing demand for housing in the country, various strategies these groups adopt to integrate into the city can be observed. This article focuses on analyzing the occupation and spatial governance strategies implemented in two encampments located in the city of Temuco, Chile: Los Pinos and Los Ripieros, through a qualitative approach based on the application of a social mapping to the leaders of both settlements and the exploration of narratives related to past and future spatial governance. Differences were identified between these two encampments. Although they share a contiguous physical location and emerged at the same time, the results reveal that, despite initial similarities in urban development, there are differences in the motivations guiding their future actions. While Los Ripieros actively seeks to influence obtaining a permanent housing solution in other sectors of the city, Los Pinos chooses to get involved within the framework of existing urban regulations to secure a housing solution in the same place. These findings enrich the discussion on urban marginality by showing that the struggles for space of excluded groups are centered on the balance between rootedness and obtaining housing. The latter is vital for the state to consider when designing urban policies.

Keywords: urban marginality, informal settlements, social mapping, territorial planning, public policies.

I. INTRODUCCIÓN

El concepto de marginalización urbana responde a una relegación o exclusión sistemática de ciertos grupos o comunidades fuera de lo conocido como centro urbano. En este contexto, la marginalización espacial histórica ha generado impactos negativos en la trama social urbana, precipitando una estigmatización territorial (Abufhele, 2019). Este fenómeno no sólo se deriva de la acumulación de pobreza, sino también de la presencia de un Estado castigador y ausente (Wacquant, 2015; Perlman y Delgadillo, 2019), exacerbada por la percepción negativa de estos sectores transmitida por los medios y la academia (Ruiz-Tagle, Álvarez y Labbé, 2023).

No obstante, sus residentes construyen narrativas y significados alternativos sobre la ciudad (Pérez, 2019) estableciendo, entre otras cosas, economías informales para satisfacer sus necesidades (Aceska et al., 2019) y la autogestión para mitigar su situación de marginación (Pino y Ojeda, 2013; Cortés, 2014; Castañeda y Hernández, 2021; Moreno, 2021). En este sentido, la participación activa de los pobladores en la urbanización y la defensa de sus derechos han impulsado modelos de gobernanza territorial legítimos y participativos (Wigle, 2014), donde el hábitat informal que ocupan representa una variante para construir la ciudad (Pino y Ojeda, 2013).

En este contexto, si bien los campamentos irregulares, o asentamientos informales compuestos por viviendas precarias y sin servicios básicos, representan una expresión espacial de la marginación urbana en Chile, tienen una rica historia de organización y lucha por el derecho a la ciudad (Moreno, 2021). En esta línea, algunos estudios mencionan que los residentes de estos espacios actúan como agentes activos en la transformación de sus territorios con la finalidad de ser parte de la ciudad, a pesar de las vulnerabilidades emergentes, de la precariedad laboral y los desafíos personales y familiares que enfrentan (Castillo, 2014; Imilán et al., 2020). Sin embargo, las estrategias políticas empleadas por los ocupantes irregulares de diversos espacios urbanos varían considerablemente, adaptándose a las circunstancias y objetivos particulares de cada grupo.

A partir de la técnica de la cartografía social aplicada a dirigentes de ocupaciones irregulares, el presente artículo busca examinar las estrategias de ocupación y gobernanza espacial empleadas en dos campamentos ubicados en la ciudad de Temuco, Chile. Aunque estos campamentos están ubicados contiguamente y emergieron durante los años mismo período (2019-2020), cada uno exhibe una política de autogestión única y diferenciada en la misión de abordar los desafíos centrales que enfrentan, en relación con la vivienda y el derecho a la ciudad. Esto último se entiende, según Lefebvre (1969), como el derecho a participar democráticamente en la producción y administración de los espacios urbanos, permitiendo una exploración más profunda de cómo estas comunidades buscan activamente involucrarse y

ejercer influencia sobre sus entornos urbanos y habitacionales. Bajo este interés, el artículo pretende contribuir a la discusión sobre marginalidad urbana, considerando en ello las reflexiones, estrategias y proyecciones que los mismos "excluidos" utilizan para ganar el derecho a vivir en la ciudad.

II. MARCO TEÓRICO

Los campamentos en Chile y la actuación del estado

El Estado chileno ha diseñado diversas estrategias para abordar la problemática de los asentamientos irregulares que, paradójicamente, a menudo han intensificado el desafío original. El primer esfuerzo fue la Ley de Habitacionales Obreras del año 1906, destinada a estimular la edificación de viviendas económicas y salubres. Sin embargo, esta ley acabó incentivando la ocupación ilegal de terrenos en las periferias urbanas, debido a la incapacidad crónica de cubrir la demanda de viviendas (Hidalgo, 2010).

Durante el régimen militar de Pinochet (1973-1990), las políticas habitacionales adoptaron una orientación neoliberal, marcada por la eliminación de impuestos y la liberalización del suelo urbano, considerando al mercado como el agente óptimo para asignar usos urbanos (Sabatini, 2000). Esto contribuyó al incremento del valor de los terrenos en las zonas centrales consolidadas, haciendo de la periferia una opción viable tanto para las familias de bajos recursos, como para las políticas de vivienda que buscaban terrenos más asequibles (Ducci, 1997).

Con el retorno a la democracia en el año 1990 en Chile las políticas de vivienda mantuvieron su carácter neoliberal, pero se centraron en reducir el déficit habitacional y los asentamientos irregulares. A pesar de lograr una disminución notable del déficit y un incremento en la propiedad de la vivienda, la preferencia por la cantidad sobre la calidad tuvo como resultado, la edificación de viviendas con baja calidad de material en zonas periféricas con limitado acceso a servicios y empleo. Esta situación motivó a los beneficiarios iniciales de estas políticas a abandonar sus viviendas, generando dos patrones de desplazamiento: hacia áreas con terrenos y arrendamientos más económicos (Tant, 2017; Fuster-Farfán et al., 2023), y hacia áreas mejor ubicadas en la ciudad, en busca de un progreso personal y familiar, lo que rechaza la estigmatización que conlleva muchas veces vivir en viviendas sociales (Brain et al., 2010).

Sin embargo, y a pesar de los esfuerzos del estado chileno por reducir el déficit habitacional, y evitar la presencia de campamentos en distintas ciudades, el surgimiento de ocupaciones irregulares sigue siendo una realidad. Si bien existen políticas asociadas a los campamentos, éstas aún se enfocan principalmente en ofrecer viviendas, descuidando las dinámicas de construcción social del espacio (Matus et al., 2019). Esto resulta fundamental para abordar, por ejemplo, la

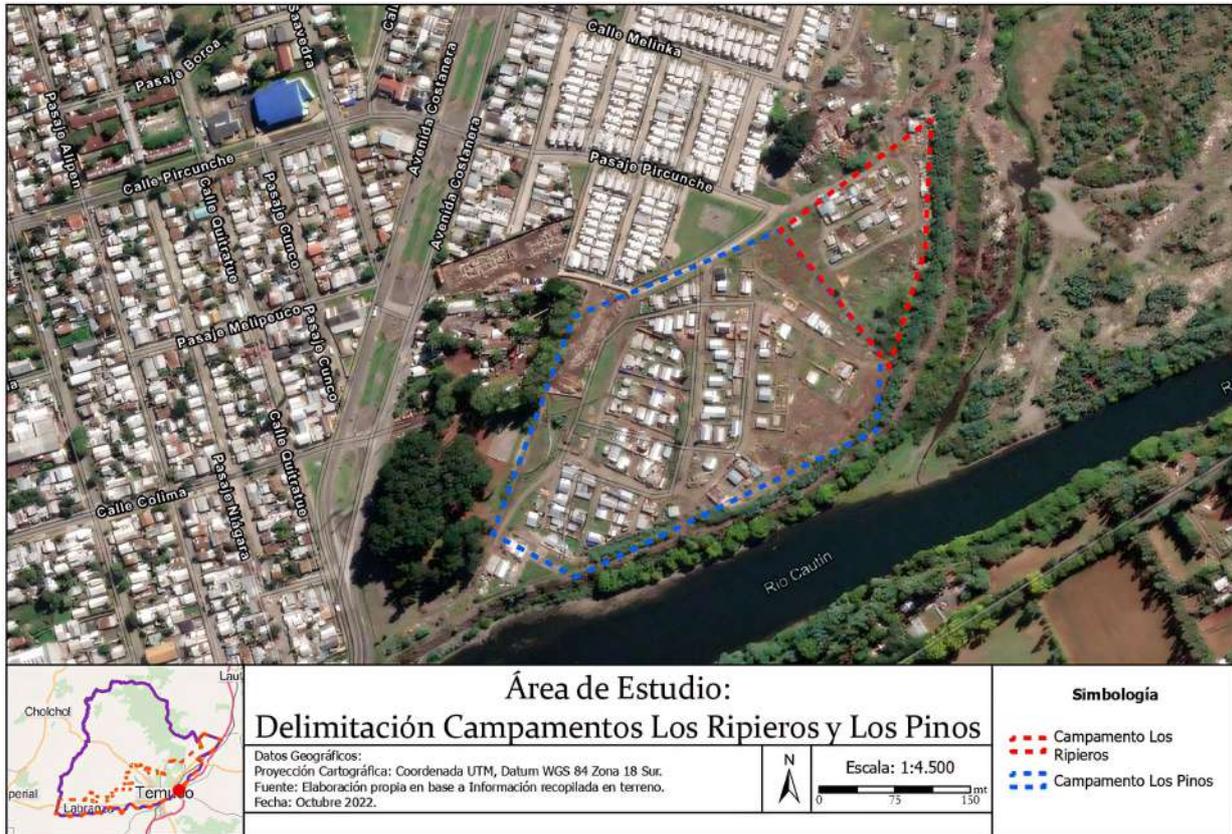


Figura 1. Localización de ambos campamentos en la ciudad de Temuco. Fuente: Elaboración de los autores.

autogestión de los escenarios de vulnerabilidad en la que se encuentran algunas poblaciones (Carrasco y Dangol, 2019).

En la actualidad, existen 1.091 campamentos habitacionales en Chile (MINVU, 2022). Esta cifra supera los 971 que existían en el año 1996, que fue el año crítico en esta materia y que llevó al gobierno de Eduardo Frei Ruiz-Tagle a intensificar la política urbana asociada con el incremento de la producción y entrega de vivienda propia. En la misma dirección, la ciudad de Temuco registró un aumento sostenido de campamentos habitacionales en los que se contabilizó 34 unidades, que amparan a 1.040 familias en su interior (MINVU, 2022; TECHO, 2021).

Los marginados y la planificación posible en las ciudades

En Chile, los pobladores han adquirido habilidades relacionadas con el loteo, construcción y consolidación de nuevos barrios, lo que les ha permitido crear espacios residenciales al margen de los lineamientos establecidos por la planificación tradicional. Esta experiencia los llevó a dejar de ser actores pasivos en su relación con las políticas habitacionales, convirtiéndose en protagonistas

activos (Fernández, 2023; Castillo, 2014). Ejemplos relevantes de este tipo de organización son la población La Victoria y la Toma de Peñalolén, ambas en la región Metropolitana, y el campamento Manuel Bustos en la región de Valparaíso (Sepúlveda, 2019). Todas han demostrado que, a través de la acción colectiva y la negociación con entidades estatales, los antiguos campamentos pueden ser incorporados a la ciudad (Cortés, 2014; Zenteno et al., 2020).

Desde la década de los años 90, esta dinámica desafió la visión tradicional de la planificación urbana, ya que trascendió la mera normativa y las decisiones técnicas y arquitectónicas al fomentar una mayor diversidad y participación en la configuración de la ciudad. En este periodo, se abrió paso a una planificación más inclusiva y colaborativa, donde los pobladores comenzaron a desempeñar un papel fundamental en la construcción y desarrollo del entorno urbano. Esto respalda la noción del urbanismo subalterno, como una alternativa que moldeó y que continúa adaptando la construcción de ciudades en el contexto chileno. El urbanismo subalterno implica reconocer que la autoconstrucción va mucho más allá de ser sólo informalidad,

marginalidad o una respuesta a problemas habitacionales. Este urbanismo implica comprender los esfuerzos de los pobladores por coordinar y organizar el trabajo que transforma los territorios en lugares habitables, que también constituyen acciones políticas (Magliano y Perissinotti, 2020).

En este sentido, es crucial reconocer y valorar las prácticas existentes en los territorios, independiente si provienen del Estado o del mercado, con el propósito de revelar lo que denomina como “planificación insurgente” (Miraftab, 2018). Este enfoque implica reconocer a los ciudadanos como actores empoderados que buscan la auto-determinación y desafían las dinámicas del capitalismo global, así como las representaciones que especialistas y políticos realizan de los territorios habitados (Regitz, 2019).

III. METODOLOGÍA

El enfoque metodológico empleado en la investigación se basa en una perspectiva cualitativa y exploratoria. El ámbito territorial abordado comprende los campamentos Los Ripieros y Los Pinos, ambos establecidos durante el período 2019-2020 y situados en la zona macro de Temuco, denominada San Ramón (Figura 1). La selección de estos campamentos consideró dos criterios cruciales para la investigación: a) su reciente surgimiento en el contexto urbano de la ciudad y b) su proximidad mutua, un factor relevante para contemplar las lógicas de gobernanza espacial en grupos con las mismas necesidades habitacionales.

Para abordar el objetivo de estudio, se adoptó una metodología participativa, que se distingue por su colaboración estrecha con las comunidades involucradas en estas cuestiones urbanas. Este diseño de investigación se basa en la interacción dialéctica entre los miembros más representativos de la comunidad y los investigadores participantes (Pájaro y Tello, 2014). En relación con este enfoque, se empleó la técnica de cartografía social, que implica la creación de mapas que reflejen la interrelación entre el entorno espacial y las personas (Pájaro y Tello, 2014). Un elemento relevante de la cartografía social, es que trasciende la mera representación de un tiempo y espacio determinados, aspirando a armonizar las perspectivas de diversos agentes sociales (Gil y Gómez, 2019).

En los campamentos observados, la implementación de la cartografía social siguió dos ejes de indagación. En primer lugar, se exploraron las narrativas relacionadas con los procesos de planificación y autoconstrucción de los campamentos. En segundo lugar, se estableció la idea de una gobernanza espacial proyectiva, algo que permitió entender la relación

entre el pasado, presente y futuro de la actual organización. Se solicitó a los tres líderes de cada campamento participantes que discutieran y plasmaran los aspectos destacados del espacio habitado siguiendo los ejes de investigación. Cabe destacar que, en la confección de estas cartografías realizadas en septiembre del año 2022, se utilizaron preguntas generales que incentivaron la discusión y el diseño en paleógrafos. Los mapas resultantes, escenarios retrospectivos y prospectivos constituidos por los dirigentes fueron validados y debatidos por el mismo grupo que los confeccionó.

Como estrategia de análisis de la información, se procedió, en primer lugar, a describir los mapas sociales creados por los participantes, resaltando las dimensiones espacio-temporales y sus cambios en el entorno. Esto permitió visualizar las estrategias de ocupación de ambos campamentos, posteriormente, los líderes representantes, evaluaron y discutieron los detalles de la gobernanza espacial instaurada en sus territorios, en el que destacaron las diferencias y similitudes en la acción de ocupar el territorio.

Para el registro de la información, se grabó con audio las discusiones relacionadas con la confección de las cartografías y posteriormente se analizaron siguiendo el esquema de clasificación cualitativo, propuesto por la Teoría Fundamentada (Strauss y Corbin, 2002).

IV. RESULTADOS

Los dos campamentos estudiados⁵ se ubican en terrenos baldíos de Temuco, a lo largo de la ribera del Río Cautín (Figura 1). Históricamente, estos lugares fueron el punto de asentamiento para migrantes rurales durante las primeras décadas del siglo XIX los que, ante la rápida consolidación urbana, no encontraron espacio en la ciudad (Rojo-Mendoza e Hidalgo, 2021).

En un esfuerzo por revitalizar el área definida como baldía y futuro espacio de asentamiento de los dos campamentos estudiados, el municipio de Temuco, estableció en los años noventa un balneario denominado “Los Pinos”. A pesar de su éxito inicial, su estado empeoró con el paso del tiempo, degenerando en un terreno baldío plagado de microbasurales y con una notable incidencia de actos delictivos. Posteriormente, esta zona también fue explotada para la extracción de áridos, de este modo, los terrenos en los que se situaron los campamentos Los Pinos y Los Ripieros reflejan un espacio urbanamente degradado con el tiempo, algo no muy distinto a los terrenos utilizados para las tomas de terreno en Chile (Imilán et al., 2020).

⁵ Conformados entre noviembre de 2019 y febrero de 2020.

Orígenes similares: quiénes pueden y qué se necesita

El campamento Los Ripieros, se compone de 36 familias y su liderazgo está integrado enteramente por mujeres entre 20 y 40 años de edad. Anterior a esto, ninguna de las líderes había tenido experiencia participando en organizaciones o liderando proyectos comunitarios. Sin embargo, cuentan con el asesoramiento ocasional de familiares o conocidos que tienen alguna experiencia en estos campos. Por otro lado, el campamento Los Pinos está conformado por 154 familias y su liderazgo está a cargo de hombres entre 25 y 50 años, quienes ya cuentan con experiencia previa en campamentos y organizaciones comunitarias. En este campamento, también residen migrantes de distintos países como Haití, Venezuela, Colombia, Ecuador y Bolivia (López et al., 2018).

Ambos campamentos implementaron una estrategia territorial inicial basada en tres acciones interconectadas: la limpieza del área, la creación de un punto de reunión destinado a una reorganización constante y la disponibilidad de servicios básicos para la comunidad. En este contexto, e independiente del sentido final del campamento, las iniciativas y los tipos de organizaciones que se discutan y las orientaciones que cada actor quiere darle a los asentamientos, existen acciones concretas que aseguran la supervivencia de los campamentos en las ciudades, que se denomina *formalización de la informalidad urbana*. Cabe destacar que esta formalización busca, en el fondo, atender la marginalidad material e institucional (falta de presencia estatal) del primer tiempo de instalación.

“La sede, es lo principal. Fue nuestro inicio, aquí nos juntábamos... Aquí nos unimos, aquí compartimos en comunidad” (Líder Campamento Los Ripieros, septiembre de 2022).

“El tema de la luz, nosotros dijimos necesitamos luz, dónde sacamos luz. Y lo más cercano que teníamos era la población o era allá en los pinos. Trabajamos, a través de cuotas..., hicimos un contacto con un ingeniero, por ahí otro eléctrico que trabajó en otro campamento, para hacer una cotización de cuánto nos saldría poner luz acá” (Líder Campamento Los Pinos, septiembre de 2022).

Al iniciar la ocupación del terreno, el campamento Los Ripieros instauró un proceso de selección para determinar qué familias formarían parte de la comunidad. Según los líderes del campamento, la convivencia y la armonía son esenciales para consolidar el proyecto comunitario. Inicialmente conformado por 92 familias, el mecanismo utilizado generó una reducción a 30 familias, cifra que posteriormente aumentó a 36. Además, la dirigencia mantuvo conversaciones con individuos seleccionados que se percibían potencialmente como conflictivos para prevenir futuros inconvenientes.

“Tenían problemas con otros vecinos, dejamos los socios que no causaban problemas. O no ayudaban en absolutamente nada y querían recibir todo... Pensaban que si no tenían sitio no podían participar, pero después no llegaban a las reuniones, y si te das cuenta de que no aparecen en las reuniones, en las actividades, es porque no están interesados en llegar contigo al mismo fin” (Líder Campamento Los Ripieros, septiembre de 2022).

En el campamento Los Pinos el proceso de selección fue menos riguroso, basándose primordialmente en la capacidad del terreno y el conocimiento previo del espacio que tenían las dos familias fundadoras. Rápidamente y debido que, la información circuló principalmente entre conocidos y familiares, este número se incrementó a 77 familias en cuestión de semanas. Aunque la ocupación inicial en Los Pinos es más amplia y menos estructurada que en el campamento Los Ripieros, se establecieron ciertos criterios para prevenir conflictos. Por ejemplo, con el objetivo de evitar la formación de guetos y promover la convivencia y tolerancia, se estipuló que las familias migrantes no debían agruparse por nacionalidad en un mismo sector.

El número lo dio el terreno, después no entraba nadie más” (Líder Campamento Los Pinos, septiembre de 2022).

A pesar de las discrepancias en los criterios para incorporar familias entre los dos campamentos, ambos comparten un origen común: la aspiración y el fortalecimiento de una zona residencial en un área determinada en la ciudad de Temuco.

De esta manera, el sentido de la marginalidad no sólo se refiere a la exclusión espacial que experimentan las personas al ser privadas de residir en áreas urbanas consolidadas, sino también y considerando estos dos casos, al significado de las primeras acciones de ocupación que buscan reclamar el derecho a participar en la vida de la ciudad.

Comienzan las diferencias: gobernando la informalidad

Dentro de la organización de los campamentos, la dirigencia cumple un rol central en guiar el progreso y avance del proyecto, además de resolver conflictos de la vida diaria. Por un lado, los vecinos más experimentados de Los Ripieros, propusieron la elección de una directiva encargada de organizar y liderar las acciones futuras. El aprendizaje de la directiva, compuesta sólo por mujeres, cimentó la cohesión social, abriendo nuevas competencias y habilidades de liderazgo. Con estos antecedentes organizativos, se realizó la primera nómina de familias para comenzar con los trámites del comité habitacional y planificar el espacio para la construcción de viviendas. La ubicación de la construcción en el interior del campamento se acordó sobre la base de localizarse junto a personas afines o familiares.

“...fue un consenso bien grato porque nadie después reclamó ni dijo nada. La medida de los terrenos son las mismas para todos” (Líder Campamento Los Ripieros, septiembre de 2022).

Por otro lado, en el campamento Los Pinos, la primera directiva contaba con la experiencia de vivir en un campamento antiguo llamado Avenida Férrea. Ellos estuvieron a cargo de organizar el campamento, inscribir a las familias, designar la ubicación y tamaño de los sitios. Para ello, cada familia tuvo que delimitar el lugar de acuerdo a los metros homogéneos:

“...nosotros íbamos donde la persona, y decíamos ya, ese sitio va a ser tuyo, entonces 10 (metros) para allá y 15 (metros) para allá, era como las especificaciones. Entonces, después él corroboraba (Líder Campamento Los Pinos, septiembre de 2022).

No obstante, las divergencias en la gobernanza de ambos campamentos, surgen a partir de las características relacionadas con la infraestructura urbana. El campamento Los Pinos adoptó una gestión profesionalizada, para asegurar la permanencia del asentamiento en su ubicación actual, una práctica habitual en los asentamientos informales desde los años sesenta y setenta según Cortes (2014). Por otro lado, Los Ripieros, buscan influir activamente en la obtención de una solución habitacional permanente, lo que incluyó la posibilidad de integrarse en diferentes zonas de la ciudad.

Para lograr sus objetivos, Los Pinos entró en el juego de las normativas urbanas vigentes, intentando con ello *formalizar la informalidad*. Para ello elaboró planos eléctricos y arquitectónicos del conjunto de viviendas del campamento para ser entregados a los organismos estatales, a modo de garantía del buen uso del espacio y la solicitud de urbanización. En octubre del año 2022 se conformaron como junta de vecinos, lo que fue el hecho fundamental en la búsqueda del título de dominio del terreno utilizado en la actualidad. En este sentido, la acción política en Los Pinos se caracteriza por el uso creativo de las leyes, reglamentaciones y mecanismos de participación ciudadana para lograr una posición negociadora con capacidad de influir de manera vinculante, en lo que podríamos denominar como una *estrategia de formalización territorial situada*. Este tipo de estrategias utilizadas por poblaciones marginales para quedarse en los mismos lugares ha sido observado en el contexto de poblaciones que experimentan, además, riesgos asociados a su vida (Addo y Danso, 2017; Carrasco y Dangol, 2019).

Por otra parte, más allá de los esfuerzos por legitimar el espacio que ocupan, Los Ripieros han enfocado su presión en obtener una solución habitacional definitiva en lugar de permanecer en el actual asentamiento, estableciendo con ello una *estrategia de formalización territorial extensiva*. Esto significa que se encuentran implícitamente abiertos a la idea de reubicarse en un proyecto

de vivienda social en otras áreas de la ciudad, siempre y cuando se les garantice la mudanza de toda la comunidad sin excepciones. Con este fin, el comité correspondiente se encarga de mantener actualizada la lista de miembros y de gestionar la aplicación a los subsidios habitacionales que ofrece el estado. Sin embargo, mientras esperan obtener una vivienda definitiva, planean realizar mejoras en la infraestructura del campamento para prevenir incendios y crear espacios de esparcimiento para los niños.

V. DISCUSIONES

En el panorama histórico de la urbanización en América Latina, la ocupación de terrenos baldíos y periféricos por poblaciones marginadas evolucionó desde el siglo XIX. Originalmente, la tendencia era ocupar y residir en áreas disponibles, distantes de los centros productivos urbanos. Sin embargo, en la actualidad, esta ocupación trasciende la simple necesidad residencial y se ha transformado en una estrategia política concreta. Esta estrategia busca influir de manera significativa en las políticas de planificación gubernamental. Esto incluye tanto la obtención de títulos de propiedad para fortalecer el proyecto barrial, como la formación de organizaciones territoriales, como la Junta de Vecinos Los Pinos, para disputar espacios de poder político. Lo anterior representa un cambio paradigmático en la relación entre los asentamientos informales y el estado.

La planificación tradicional, estrechamente vinculada a políticas estatales, a menudo falla en reconocer a los habitantes de los campamentos como actores clave en la producción y transformación de la ciudad. Esta visión los considera más como una problemática que como participantes activos, razón por la que las iniciativas del estado están más preocupadas de la solución habitacional de estas poblaciones que del principio del habitar que movilizan a estos grupos (Matus et al., 2019; Carrasco y Dangol, 2019; Addo y Danso, 2017). En respuesta, enfoques contemporáneos como la planificación insurgente (Miraftab, 2018), buscan reconocer y dar valor a la capacidad de autogestión de estos grupos en sus propios procesos de habitabilidad residencial.

En este sentido, a pesar de que los dos campamentos analizados emergieron bajo circunstancias similares, con estrategias iniciales parecidas en la ocupación y desarrollo del espacio, así como en la profesionalización de su establecimiento irregular, se evidencian marcadas discrepancias en cuanto a sus visiones de futuro. Estas se relacionan precisamente con las formas de gobernanza espacial proyectivas. Por un lado, el campamento Los Pinos enfatiza la importancia del lugar, considerando el terreno como el eje central de sus reivindicaciones y diálogos con el Estado, con el objetivo de consolidar una residencia permanente en esa ubicación. Por otro lado, para Los Ripieros la vivienda se erige como el foco de su lucha, una prioridad



Figura 2. Frontera entre ambos campamentos (cerco de madera). Fuente: Fotografía de los autores tomada desde el campamento Los Ripieros.

que podría incitarlos a trasladarse por otras zonas de la ciudad. Estas divergencias reflejan, en parte, la influencia histórica del Estado chileno en la valorización de la propiedad de la vivienda desde el siglo XX (Hidalgo, 2010), influencia que sigue vigente en las aspiraciones residenciales actuales, incluso dentro de los sectores más desfavorecidos de la sociedad (Rojo-Mendoza et al., 2023).

La disimilitud en objetivos de los campamentos estudiados evidencia que, aunque ambos campamentos se originaron en el mismo contexto temporal y geográfico, predominan entre ellos discrepancias sustanciales en cuanto a las tácticas organizacionales que adoptan. Un ejemplo de ello es la creación de límites físicos entre los asentamientos (Figura 2). Esta estrategia, de acuerdo con los líderes comunitarios, ayuda a preservar la identidad del proyecto de cada grupo. Sin embargo, estos límites cumplen funciones distintas en cada campamento. Para Los Ripieros, salvaguarda la esencia social de su proyecto, mientras que, para Los Pinos, es un desafío a superar en la búsqueda de la consolidación de su comunidad.

VI. CONCLUSIONES

La autogestión en el acceso informal al espacio urbano es un proceso alimentado por imaginarios urbanos que guían desde la toma inicial de terreno hasta la consolidación de un campamento en un espacio particular. Estos imaginarios, arraigados tanto en los líderes como en las familias que conforman los asentamientos Los Pinos y Los Ripieros, son fundamentales ya que es a través de sus prácticas sociales y habilidades que dan forma a su vida cotidiana y a la interacción con el entorno urbano.

Sin embargo, y aunque la autogestión es un rasgo compartido en los asentamientos autoconstruidos, cada grupo humano dentro de éstos, posee sus propios imaginarios urbanos distintos. Esto se evidencia en asentamientos como Los Pinos y Los Ripieros, que, a pesar de compartir el mismo terreno, demuestran una definición clara de sus fronteras. Estas delimitaciones surgen tanto de la necesidad de diferenciarse, como de la intención de desarrollar proyectos

únicos que afectan su manera de habitar y su vida cotidiana. Particularmente, esto último, está relacionado con el objetivo final de ambos campamentos: formalización situada en el lugar, versus formalización extensiva de la solución habitacional.

La diversidad de estrategias utilizadas por los asentamientos irregulares, contrasta marcadamente con la visión homogénea y estática que los organismos estatales suelen tener de los campamentos, revelando en su lugar un fenómeno que es particular a cada contexto, tiempo y lugar, y eminentemente dinámico.

En el entramado social de Los Ripieros se destaca una importante cohesión comunitaria, donde los lazos de parentesco y conocimiento mutuo entre sus miembros, le permite tejer una red cerrada a la incorporación de nuevos integrantes. Tal percepción actúa como un elemento disuasivo central que promueve el distanciamiento deliberado con el campamento contiguo. Por su parte, Los Pinos persigue la expansión más allá de las fronteras establecidas con el campamento vecino. Este esfuerzo obedece a un plan estratégico de recuperación de espacios para el desarrollo de nuevas viviendas. La visión política de Los Pinos se asienta en la convicción que la fuerza numérica de sus integrantes es un pilar fundamental para la negociación y presión efectiva hacia el Estado, para que les garantice una futura transferencia de titularidad del suelo.

El análisis de estos campamentos subraya la resiliencia y la capacidad de autogestión de sus residentes, desafiando las nociones tradicionales de marginalización y convirtiéndolos en agentes activos en la construcción y transformación de sus entornos urbanos. Esto conlleva al replanteamiento de la intervención estatal en asentamientos urbanos irregulares, manifestando que la respuesta no se limita a la simple formalización y urbanización de la misma área, sino que también contemple la instrumentalización política y social del campamento como un fenómeno dinámico y en constante evolución en el tejido urbano de Chile y de América Latina.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abufhele, V. (2019). La política de la pobreza y el gobierno de los asentamientos informales en Chile. *Revista EURE - Revista de Estudios Urbano Regionales*, 45(135), 49–69. <http://www.eure.cl/index.php/eure/article/view/2898/1172>

Aceska, A., Heer, B. y Kaiser-Grolimund, A. (2019). Doing the City from the Margins: Critical Perspectives on Urban Marginality. *Anthropological Forum*, 29(1) 1-11. <https://doi.org/10.1080/00664677.2019.1588100>

Addo, I. y Danso, S. (2017). Sociocultural factors and perceptions associated with voluntary and permanent relocation of flood victims: A case study of Sekondi-Takoradi Metropolis in Ghana. *Jàmá: Journal of Disaster Risk Studies*, 9(1), 1-10. <https://dx.doi.org/10.4102/jamba.v9i1.303>

Brain, I., Prieto, J., y Sabatini, F. (2010). Vivir en Campamentos: ¿Camino hacia la vivienda formal o estrategia de localización para enfrentar la vulnerabilidad? *Revista EURE - Revista de Estudios Urbano Regionales*, 36(109), 111–141. <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612010000300005>

Carrasco, S. y Dangol, N. (2019). Citizen-government negotiation: Cases of in riverside informal settlements at flood risk. *International journal of disaster risk reduction*, 38. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2019.101195>

Castañeda, Y. y Hernández, A. (2021). Ciudad informal, territorialidades de producción social del espacio urbano en asentamientos humanos. *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales*, 53(207), 141–152. <https://doi.org/10.37230/CyTET.2021.20708>

Castillo, M. (2014). Competencias de los pobladores: Potencial de innovación para la política habitacional chilena. *Revista INVI - Instituto de la Vivienda*, 29(81), 79–112. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-83582014000200003>

Cortés, A. (2014). El movimiento de pobladores chilenos y la población La Victoria: ejemplaridad, movimientos sociales y el derecho a la ciudad. *Revista EURE - Revista de Estudios Urbano Regionales*, 40(119), 239–260. <https://doi.org/10.7764/366>

Ducci, M. (1997). Chile: el lado oscuro de una política de vivienda exitosa. *Revista EURE - Revista de Estudios Urbano Regionales*, 23(69), 99–115. <https://doi.org/10.7764/1164>

Fernández, J. (2023). Estigma y resistencia: acción institucional y autogestión comunitaria en Alto Hospicio, Chile. *Convergencia*, 30, 1-28. <https://doi.org/10.29101/crcs.v30i0.20354>

FUNDACIÓN TECHO. (2021). *Catastro Nacional de campamentos 2020–2021*. Centro de Estudios Socioterritoriales (CES). <https://ceschile.org/catastro/>

Fuster-Farfán, X., Ruiz, J.I., y Henry, L. (2023). Las periferias de la periferia: producción de ciudad y política habitacional en Chile. *Territorios*, 49 (1), 1-27. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.12404>

Gil, N. y Gómez, J. (2019). La cartografía participativa como herramienta para la acción política, dos estudios de caso en espacios rurales y urbanos en Colombia. *Cardinalis*, (12), 290–316. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/cardinal/article/view/24984>

Hidalgo, R. (2010). El papel de las leyes de fomento de la edificación obrera y la caja de habitación en la política de vivienda social en Chile 1931-1952. *Revista INVI*, 15(39), 92-120. <https://doi.org/10.5354/0718-8358.2000.62105>

Imilán, W., Osterling, E., Mansilla, P., y Jirón, P. (2020). El campamento en relación con la ciudad: informalidad y movilidads residenciales de habitantes de Alto Hospicio. *Revista INVI - Instituto de la Vivienda*, 35(99), 57–80. <https://revistas.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/63167>

Lefebvre, H. (1969). *El Derecho a la Ciudad*. Editorial Península.

López, E., Flores, P., y Orozco, H. (2018). Inmigrantes en campamentos en Chile: ¿mecanismo de integración o efecto de exclusión?. *Revista INVI - Instituto de la Vivienda*, 33(94), 161-187. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-83582018000300161>

Magliano, M., y Perissinotti, M. (2020). La periferia autoconstruida: migraciones, informalidad y segregación urbana en Argentina. *Revista EURE - Revista de Estudios Urbano Regionales*, 46(138), 5-23. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612020000200005>

Matus, C., Ramoneda, A. y Valenzuela, F. (2019). La integración social como desafío: análisis del programa de campamentos en Chile (2011-2018). *Revista INVI*, 34(97), 49-78. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-83582019000300049>

MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO. (2022). Catastro Nacional de Campamentos 2022. Recuperado el 05 de enero de 2023 de <https://www.minvu.gob.cl/noticia/noticias/minvu-presenta-el-catastro-nacional-de-campamentos-2022/>

Miraftab, F. (2018). Insurgencia, planificación y la perspectiva de un urbanismo humano. *Territorios*, (38), 215–233. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.6507>

Moreno, J. (2021). ¿Al lado del camino? Inventariando estrategias de autogestión del hábitat en Chile. *Revista INVI*, 36(102), 279 – 301. <https://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/63360>

Pájaro, D. y Tello, E. (2014). Fundamentos epistemológicos para la cartografía participativa. *Etnoecológica*, 10(1), 1 – 20. https://www.researchgate.net/publication/296665874_Fundamentos_epistemologicos_para_la_cartografia_participativa

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

Perlman, J. y Delgado, V. (2019). Ciudades sin tugurios, ciudades sin alma. Repensando los conceptos y las consecuencias de la marginalidad en las favelas de Río de Janeiro. *Andamios*, 16(39), 207 - 233. <https://doi.org/10.29092/uacm.v16i39.680>

Pino, A. y Ojeda, L. (2013). Ciudad y hábitat informal: las tomas de terreno y la autoconstrucción en las quebradas de Valparaíso. *Revista INVI – Instituto de la Vivienda*, 28(78), 109 – 140. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-83582013000200004>

Regitz, M. (2019). De la planificación insurgente a la praxis del circuito inferior: ¿una articulación posible?. *Estudios Socioterritoriales. Revista De Geografía*, (26), e038. <https://doi.org/10.37838/unicen/est.26-038>

Rojo-Mendoza, F. e Hidalgo Dattwyler, R. (2021). Las clases sociales y el modelamiento socioespacial de Temuco, Chile, a finales del siglo XX. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 36(3), 825–863. <https://doi.org/10.24201/edu.v36i3.1919>

Rojo-Mendoza, F., Mercado-Cerroni, C. y Alvarado-Peterson, V. (2023). Residential Expectations in a Neoliberal Perspective: A Sociological View of Social Classes and the Right to Housing. In: Navarro-Jurado, E., Larrubia Vargas, R., Almeida-García, F., Natera Rivas, J.J. (eds) *Urban Dynamics in the Post-pandemic Period*. The Urban Book Series. Springer, Cham. https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-031-36017-6_18.pdf?pdf=inline+link

Ruiz-Tagle, J., Alvarez, M. y Labbé, G. (2023). Urban marginality and institutional effects: Disinvestment, inefficacy, and stigmatization in Santiago de Chile. *Journal of Urban Affairs*. <https://doi.org/10.1080/07352166.2022.2150198>

Sabatini, F. (2000). Reforma de los mercados de suelo en Santiago, Chile: efectos sobre los precios de la tierra y la segregación residencial. *Revista EURE - Revista de Estudios Urbano Regionales*, 26(77), 49 - 80. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-7161200007700003>

Sepúlveda, K. (2019). Experiencias de urbanización: El caso del campamento Manuel Bustos (Viña del Mar, Chile). *Revista Faro*, 2(30), 6 – 19. <https://www.revistafaro.cl/index.php/Faro/article/view/604>

Strauss, A. y Corbin, C. (2002). Bases de la investigación cualitativa: técnicas y procedimientos para desarrollar la Teoría Fundamentada. Universidad de Antioquia. https://www.academia.edu/29601295/Bases_de_la_investigaci%C3%B3n_cualitativa_T%C3%A9cnicas_y_procedimientos_para_desarrollar_la_teor%C3%ADa_fundamentada

Tant, E. (2017). El desplazamiento y la expulsión urbana en Chile: Dos estudios de casos. *Énfasis*, Centro de Investigación Social, TECHO, (11). 1 – 15. https://ceschile.org/wp-content/uploads/2020/11/5_enfasis11.pdf

Wacquant, L. (2015). *Las cárceles de la miseria*. Ed. Manantial.

Wigle, J. (2014). The 'Graying' of 'Green' Zones: Spatial Governance and Irregular Settlement in Xochimilco, Mexico City. *International Journal of Urban and Regional Research*, 38 (2): 573–89. <https://doi.org/10.1111/1468-2427.12019>

Zenteno, E., Sepúlveda, K., Ahumada, J. y Díaz, J. (2020). De ciudadanías insurgentes a planificadores, urbanos. Organización social en la urbanización del campamento Manuel Bustos de Viña del Mar. *Revista de geografía Norte Grande*, (77), 157 - 172. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022020000300157>

VIII. AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los/as dirigentes de los campamentos Los Pinos y Los Ripieros, por permitir la investigación en su territorio y participar de las instancias de recopilación de datos. Tanto las cartografías sociales y recorridos por el sector fueron apoyadas en todo momento por sus integrantes. También, a la Fundación TECHO, por generar los encuentros con las dirigencias de los campamentos. Este artículo contó con el patrocinio de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo a través del Fondecyt Regular N° 1231643.

Recibido: 25-01-2024
Aceptado: 06-05-2024

62

SEGREGACIÓN RESIDENCIAL EN DOS CIUDADES DE LA MACRO REGIÓN SUR DEL PERÚ
MANUEL DAMMERT-GUARDIA, LUIS RIVERA-SEGURA
REVISTA URBANO Nº 49 / MAYO 2024 - OCTUBRE 2024
PÁG. 62 - 77
ISSN 0717-3997 / 0718-3607

SEGREGACIÓN RESIDENCIAL EN DOS CIUDADES DE LA MACRO REGIÓN SUR DEL PERÚ¹

RESIDENTIAL SEGREGATION IN TWO CITIES IN PERU'S SOUTHERN MACRO-REGION

MANUEL DAMMERT-GUARDIA 2
LUIS RIVERA-SEGURA 3

1 Este trabajo forma parte de la investigación "Crecimiento urbano irregular e informal en Arequipa, Lima y Tacna", financiada por CONCYTEC a través del programa PROCENCIA en el marco del Concurso de Esquemas Financieros E041-2022-03, denominado "Proyectos de Investigación Aplicada en Sociales Ciencias", según contrato PE501078514-2022. Además, contó con el apoyo de FAI-0037-2022 de la PUCP.

2 Doctor en Sociología
Profesor de el Departamento de Ciencias Sociales
Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú
<https://orcid.org/0000-0001-7583-1878>
mdammert@pucp.edu.pe

3 Magíster en Estudios Urbanos
Asistente de docencia en la Facultad de Letras y Ciencias Humanas
Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú
<https://orcid.org/0009-0005-0019-6124>
lerivera@pucp.edu.pe

<https://doi.org/10.22320/07183607.2024.27.49.05>



Los estudios sobre segregación residencial en el Perú han privilegiado el estudio de la ciudad capital, en desmedro de ciudades con otras escalas y contextos. En este artículo analizamos los niveles y patrones de segregación residencial en dos ciudades del Perú, ubicadas en la macro región sur: Arequipa y Tacna. A partir de los datos proporcionados por los censos de los años 2007 y 2017, se analizaron indicadores sintéticos y espaciales de segregación en ambas ciudades, tomando como referencia el nivel educativo del jefe de hogar y calculando los datos para las escalas de manzana, área censal y distrito. Los resultados muestran que se mantienen patrones de segregación heredados, al mismo tiempo que los crecientes estratos medios son incluidos en los asentamientos populares más consolidados. Además, se identificaron procesos que refuerzan la segregación, como la modificación de la función de las áreas centrales, producción de suelo urbano para estratos altos y homogeneidad de desventajas en nuevas áreas de expansión urbana, las que están vinculadas particularmente en la ciudad de Arequipa en la ocupación sobre áreas de riesgo. El estudio sugiere que estos procesos dan forma a un patrón de segregación urbana de baja escala o fragmentación en ambas ciudades que coexisten con los patrones heredados.

Palabras clave: segregación residencial, patrones de segregación, urbanización, crecimiento urbano.

Studies on residential segregation in Peru have privileged the study of the capital city, to the detriment of cities with other scales and contexts. This article analyzes the residential segregation levels and patterns in two Peruvian cities in the southern macro-region: Arequipa and Tacna. Based on data provided by the 2007 and 2017 censuses, synthetic and spatial segregation indicators were analyzed in both cities, taking as reference the educational level of the head of household and calculating the data on the block, census area, and district scales. The results show that inherited segregation patterns are maintained, while at the same time, the growing middle-class sectors are included in the more consolidated working-class settlements. In addition, processes that reinforce segregation were identified, such as the modification of the role of central areas, urban land production for the upper-class areas, and homogeneity of disadvantages in new areas of urban expansion, which are linked, particularly in the city of Arequipa, to the occupation of risk areas. The study suggests that these processes shape a low-scale urban segregation or fragmentation pattern in both cities, which coexists with inherited patterns.

Keywords: residential segregation, segregation patterns, urbanization, urban growth.

I. INTRODUCCIÓN

La segregación residencial (SR, en adelante), entendida como los patrones de distribución y concentración de la población en el territorio, es uno de los campos de análisis más importantes en los estudios urbanos. Los patrones de SR basados en criterios socio económicos, demográficos y/o étnicos, configuran estructuras de oportunidades que impactan en la calidad de vida. La producción del espacio urbano y los niveles de segregación no dependen exclusivamente de las decisiones individuales, sino por los arreglos institucionales de los mercados de suelo e inmobiliarios, la localización de políticas públicas de inversión, así como las condiciones contextuales de cada aglomeración urbana. La SR “es un proceso multiescalar impulsado por una variedad de mecanismos sistémicos y factores contextuales, sus legados y transformación, y no por fuerzas globales inevitables, comportamiento individual o puras lógicas de mercado” (Arbaci, 2019, p5). En cada ciudad, ésta depende de su trayectoria histórica, múltiples dimensiones y arreglos institucionales (Maloutas, 2012). En términos operativos, la SR, se refiere al grado de separación de dos o más grupos en una misma área (Massey y Denton, 1988).

La SR es un campo que no está exento de polémicas. Se identifican debates en torno a si las transformaciones territoriales contemporáneas generan condiciones para el aumento de la SR, patrones de segregación a gran escala, o segregación a pequeña escala y fragmentación socioespacial (Borsdorf e Hidalgo, 2010; Janoschka, 2002; Prévot Schapira, 2001; Sabatini et al., 2001). O la relación entre segregación y desigualdades (Ruiz-Tagle y López, 2014; Sabatini et al., 2020). En términos metodológicos, surgen discusiones sobre índices sintéticos (como el índice de disimilitud) y espaciales (Sánchez y Gómez, 2021), operacionalización (Massey y Denton, 1998), y el impacto de la escala de análisis en los resultados (Marengo y Elorza, 2014; Sabatini et al., 2001), el uso de áreas de censal u otras delimitaciones. Además, se discute recientemente si los patrones de SR son similares o no, al comparar ciudades de distintas escalas y tamaños (Garreton et al., 2020; Krupka, 2007; Mayorga, 2021; Monkkonen, 2012).

Este artículo genera un aporte a estos debates, a partir de análisis comparativo de dos ciudades no capitales ubicadas en la macrorregión sur del Perú. El punto de partida es distanciarse del área metropolitana y capital del país, Lima y sus casi 10 millones de habitantes, para analizar Tacna y Arequipa, con poblaciones alrededor de 300 mil y 1 millón de habitantes respectivamente

(INEI, 2017). Se tomó como referencia la información del Institucional Nacional de Estadística e Informal (INEI) se escogieron estas ciudades por las siguientes tres razones: a) ambas pertenecen a la misma macro región sur; b) Arequipa es la segunda ciudad más poblada del país; c) ambas ciudades, presentan tasas de crecimiento de población superior a la ciudad capital del país (Lima) y un crecimiento territorial reciente importante. Las dimensiones corresponden a la distribución y homogeneidad/heterogeneidad, analizadas a partir de la variable socioeconómica, tomándose como referencia el nivel de estudios alcanzado por el jefe de hogar. El análisis, utiliza índices espaciales y no espaciales con información de los censos 2007 y 2017, en el que se incorporaron tres escalas de análisis: manzana, área censal y distrito.

La investigación identificó diversos debates acerca de la SR en los estudios urbanos con el objetivo de delimitar las premisas de trabajo del artículo. Posteriormente, se describió el contexto socioespacial de las ciudades analizadas, los resultados de los índices espaciales y no espaciales. Finalmente, el artículo marcó como relevante, la coexistencia de dinámicas de segregación a gran y pequeña escala en ambas ciudades.

II. MARCO TEÓRICO

Segregaciones: debates y escalas

La SR es uno de los tópicos centrales en los estudios urbanos. En especial, es una entrada analítica crucial para comprender modelos de crecimiento, patrones de localización, y relaciones entre desigualdades sociales y forma urbana o rol de mercado de suelo y vivienda, entre otros. En Estados Unidos, se ha discutido desde distintas aristas, el componente étnico racial, socio cultural y socioeconómico (Massey y Denton, 1998). En América Latina, se realizaron distintas adaptaciones y usos de los modelos de análisis para comprender la Segregación Residencial (Sabatini, Cáceres y Cerda, 2001), desde lecturas críticas (Ruiz Tagle y López, 2014). La SR está asociada a múltiples procesos (De Queiroz, 2017). Entre los principales temas destacan: vínculo con “informalidad urbana” (Clichevsky, 2000), políticas públicas, mercados de vivienda y suelo (Águila y Prada, 2020; Prada-Trigo y Andrade, 2022) los efectos de la migración. Al mismo tiempo, la SR es una estructura de oportunidades (Kaztman, 2001) asociada a dinámicas de inserción laboral (Niembro et al., 2019), generación de ingresos (Gomes y De Queiroz, 2021), estigmas territoriales (Elorza, 2019), seguridad ciudadana (Arriagada y Morales, 2006), acceso al mercado laboral (Niembro et al., 2019)

y puede influir, aunque de manera ambigua, sobre redes sociales (Marques, 2015) y los recursos de las mismas (Otero et al., 2021).

En relación a la literatura analizada se pueden destacar distintos debates. Frente a la pregunta sobre la particularidad de los patrones de SR en la ciudad latinoamericana (Rodríguez y Arriagada, 2004) se argumentó a favor de un patrón de gran escala, como resultado de las características del proceso de urbanización masiva del siglo XX, las barreras de acceso a vivienda en los mercados formales y los procesos de acceso irregular y autoconstrucción. Por otro lado, se propuso el paso a una segregación de menor escala, o de fragmentación (Borsdorf e Hidalgo, 2010; Prévot Schapira, 2001). En una línea intermedia, se muestra que los patrones de SR se explican por las formas de medición y escala de trabajo, o por su coexistencia (Aguilar y Mateos, 2021).

Un segundo debate es sobre la relación entre segregación, extensión, población y metropolización, que se extendieron a estudios comparativos que identificaron características generales sobre los patrones de SR entre ciudades, con tamaños distintos, con o sin condiciones metropolitanas. Garreton et al. (2020) se propuso un modelo de análisis, con el que se demostró una correlación entre tamaño y nivel de segregación para el caso de Chile. Según Krupta (2007), no hay grandes diferencias entre tamaño y segregación. Monkkonen (2012) analizó más de 100 áreas urbanas en México y concluyó lo siguiente: "Los procesos históricos de desarrollo urbano son patrones determinantes de segregación más importantes que los factores del mercado universal de suelos" (p. 143). Los contextos, en tanto configuraciones específicas de procesos históricos, territoriales e institucionales para comprender los patrones de SR (Theodore et al., 2009). Es decir, la segregación es un concepto ligado al contexto (Maloutas, 2012). Existiendo una mayor inclinación hacia las ciudades, no capitales.

Para el caso de ciudades intermedias, Toro y Orozco (2018) discutieron las particularidades de los patrones de segregación en ciudades intermedias; destacando la posibilidad de procesos distintos, como las formas de negociación y tolerancia de la proximidad entre grupos sociales. Otorgando especial atención al crecimiento inmobiliario, por su parte, Águila y Prada (2020) identificaron en la ciudad de Valdivia, Chile, una "segregación marcada por polos opuestos, es decir, existe un grupo segregado voluntariamente, que corresponde a una clase socioeconómica alta [...] y un cordón periférico" (p.39) Para el caso de las ciudades intermedias de México,

Ruiz et al. (2021) concluyeron que, el crecimiento de ciudades intermedias sigue un patrón de periferia, como áreas antiguas homogéneas, población indígena en localidades dispersas, y franjas de población "recién llegada" en situaciones de desventaja.

III. ESTUDIO DE CASO

Ciudades de la Macrorregión sur de Perú

Similar a las tendencias regionales (Cebrián et al., 2022), el crecimiento urbano del Perú en el siglo XX y XXI se definió principalmente por el aumento sostenido de población en áreas urbanas, pasando de 35.4% en el año 1940 al 82.4% en el año 2017. La primacía urbana, con un tercio de la población nacional reside en la capital (Lima), formando parte del centralismo y las debilidades de redes de ciudades integradas en el territorio nacional (Espinoza et al., 2022; Galarza, 2011).

El sistema de ciudades y centros poblados del país reveló que, las urbes con mayor crecimiento demográfico entre los años 2007 y 2017 no corresponden a la capital. Las tasas de crecimiento demográfico de las ciudades intermedias, mayores y metrópolis regionales, son superiores a las de la metrópoli nacional (Tabla 1). Lima Metropolitana, presentó el crecimiento más importante en el siglo XX, con tasas de crecimiento intercensales de 5.2 (1940-1961), 5.7 (1961-1972), 3.7 (1972-1981), 2.7 (1981-1993) y 2.0 (1993-2007). Esto significó pasar de alrededor de 500 mil habitantes en el año 1940 a casi 10 millones en el 2017. El crecimiento disminuyó en términos de la tasa, pero sigue siendo el área urbana más importante del país.

La predominancia de Lima también se refleja en los estudios urbanos, los que presentaron una excesiva atención a ese caso en detrimento de otros procesos a nivel nacional (Calderón y Vega-Centeno, 2016). Los estudios que se centran en la capital suelen argumentar que ese caso es representativo del resto de procesos urbanos en el país. Esto deriva, algunas veces, que se reproduzca aquello que Vergara y Salazar (2021) advierten: estudiar ciudades de distintas escalas como si fueran "mini metrópolis" (p. XX). Existen importantes excepciones, como estudios territoriales (Vilela, 2023), debates sobre el rol de intermediación de ciudades intermedias (Canziani y Schejtman, 2013), y las posibilidades que éstas ofrecen para un desarrollo económico descentralizado (Espinoza, Fort y Espinoza, 2022); así como los esfuerzos por analizar las condiciones territoriales y ambientales en Arequipa (Zevallos, 2020), el sistema de distribución de agua también en Arequipa (Zapana et al., 2021), el rol del Estado en la producción de suelo y vivienda en Tacna (Abanto, 2017), entre otros.

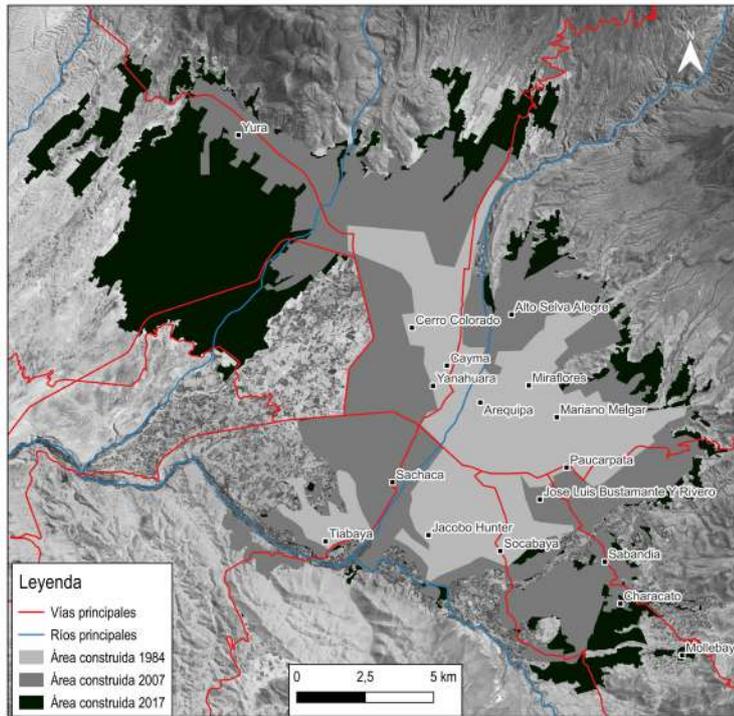
Ciudad capital de departamento	2007	2017	Tipología de ciudad	Tasa de crecimiento
Puerto Maldonado	57.035	85.024	Ciudad intermedia principal	4,1
Ayacucho	151.019	216.444	Ciudad Mayor	3,7
Abancay	51.462	72.277	Ciudad intermedia principal	3,5
Chachapoyas	23.202	32.026	Ciudad intermedia	3,3
Moquegua	50.799	69.882	Ciudad intermedia principal	3,2
Huánuco	148.665	196.627	Ciudad Mayor	2,8
Moyobamba	39.250	50.073	Ciudad intermedia principal	2,5
Arequipa	806.782	1.008.290	Metrópoli Regional Macrosistema Sur	2,3
Piura	377.896	473.025	Metrópoli Regional Macrosistema Norte	2,3
Cajamarca	161.215	201.329	Ciudad Mayor	2,2
Huancavelica	40.004	49.570	Ciudad intermedia	2,2
Cusco	348.935	428.450	Metrópoli Regional Macrosistema Centro Sur	2,1
Ica	232.054	282.407	Ciudad Mayor Principal	2,0
Trujillo	766.082	919.899	Metrópoli Regional Macrosistema Norte	1,8
Huancayo	382.478	456.250	Metrópoli Regional Macrosistema Centro	1,8
Pucallpa	272.251	326.040	Metrópoli Regional Macrosistema Centro	1,8
Huaraz	99.462	118.836	Ciudad Mayor	1,8
Tacna	242.670	286.240	Ciudad Mayor Principal	1,7
Lima Metropolitana	8.472.092	9.562.280	Metrópoli Nacional	1,2
Puno	119.116	128.637	Ciudad Mayor	0,8
Tumbes	91.365	96.946	Ciudad intermedia principal	0,6
Chiclayo	527.250	552.508	Metrópoli Regional Macrosistema Norte	0,5
Iquitos	367.153	377.609	Metrópoli Regional Macrosistema Norte	0,3
Cerro de Pasco	61.046	58.899	Ciudad intermedia principal	-0,4

Tabla 1. Tasa de crecimiento y población en ciudades capitales⁴. Fuente: MVCS (2016); INEI (2017)

De acuerdo con la Ley No. 31313 “Ley de Desarrollo Urbano Sostenible” (2021), menciona que, el territorio nacional de Perú, se subdivide en macrosistemas urbanos, donde el macrosistema sur tiene a Arequipa como ciudad dinamizadora (metrópoli regional) por su importancia económica y demográfica. En este mismo macrosistema se encuentra Tacna (ciudad mayor). Ambas ciudades, cuentan con una población menor que la capital, pese a que Arequipa concentra un millón de habitantes y Tacna menos de 300 mil, por tanto, la población y extensión territorial, presentó un crecimiento considerable en ambos

casos. Entre los años 1984 y 2017, el área construida de Arequipa, se expandió más de tres veces (Figura 1), especialmente en áreas recientemente urbanizadas, que se encuentran en suelos clasificados como zona de riesgo no mitigable (Municipalidad Provincial de Arequipa, 2015). En el caso de Tacna, el área construida ha expandido seis veces su tamaño (Figura 2). Debido al crecimiento del área urbana, estas áreas, están expuestas a mayores peligros antrópicos que limitan su habitabilidad (canteras, chancherías, rellenos sanitarios, entre otros) (Municipalidad Provincial de Tacna, 2013).

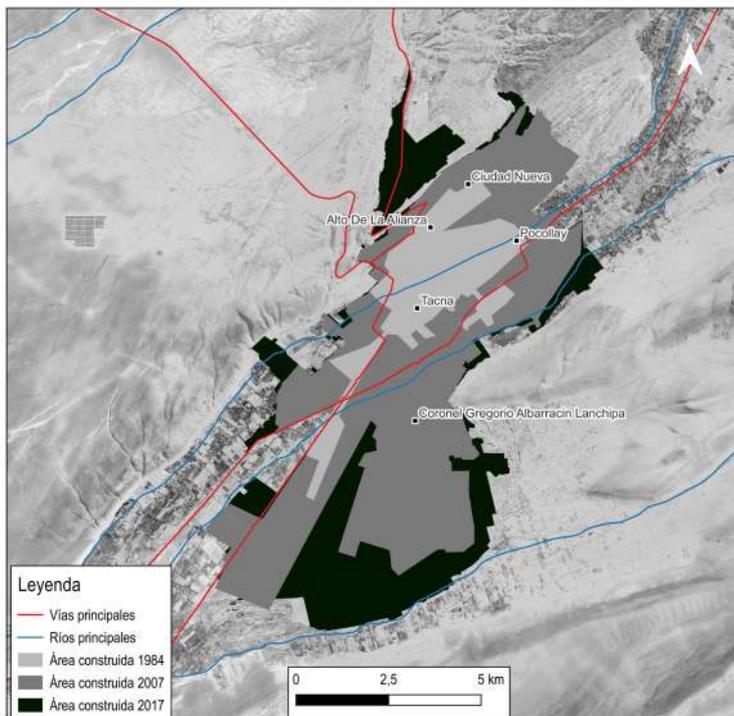
⁴ De acuerdo a la normativa nacional, existen 8 rangos de clasificación de aglomeraciones urbanas, siendo las principales: 1) metrópoli nacional (Lima) (10 millones de habitantes); 2) metrópoli regional (500 001 a más); ciudad mayor (100 mil a 500 000); ciudad intermedia (20 000 a 100 000); ciudad menor (5001 a 20000).



Mapa de ubicación y crecimiento urbano de Arequipa



Figura 1. Mapa de ubicación y crecimiento urbano de Arequipa. Fuente: Censo de Población y Vivienda (CPV) 2007 y 2017 (INEI), Google Earth



Mapa de ubicación y crecimiento urbano de Tacna



Figura 2. Mapa de ubicación y crecimiento urbano de Tacna. Fuente: CPV 2007 y 2017 (INEI), Google Earth

Arequipa				
	2007	2017	Absoluta	Relativa
Bajo	41 522	46 923	5 401	13,01%
	19,49%	15,64%		
Medio	64 452	110 849	46 397	71,99%
	30,26%	36,96%		
Alto	107 039	142 152	35 113	32,80%
	50,25%	47,40%		
Tacna				
	2007	2017	Absoluta	Relativa
Bajo	15 591	16 918	1 327	8,51%
	22,56%	19,22%		
Medio	25 841	38 526	12 685	49,09%
	37,40%	43,76%		
Alto	27 668	32 598	4 930	17,82%
	40,04%	37,03%		

Tabla 2. Variación intercensal absoluta y relativa del nivel educativo del jefe de hogar en Arequipa (2007 – 2017). Fuente: CPV 2007 y 2017 (INEI)

IV. METODOLOGÍA

Se utilizaron los microdatos de los Censos de Población y Vivienda (CPV) de los años 2007 y 2017, los que fueron procesados en un entorno de Sistema de Información Geográfico (SIG), el software Quantum GIS (QGIS), GeoSegregation Analyzer y Geoda. Para la georreferenciación de los datos, se calculó el alcance de los mismos dividiendo el número de manzanas con los datos extraídos de las manzanas de la base cartográfica del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).⁵ Una vez georreferenciados en manzanas, se agregaron los datos a nivel de zona censal (delimitación del INEI que alberga en promedio 63 manzanas).

Después del análisis exploratorio, se determinó como parámetro de análisis, el nivel educativo del jefe del hogar, esto dado a la disponibilidad de los datos, la capacidad explicativa y la bibliografía revisada. De manera semejante (Rodríguez y Arriagada, 2004; Marengo y Elorza, 2014), incluyeron a los jefes de hogar menores a 25 años, debido a la reducida proporción que representan para los casos analizados.⁶ La variable de nivel educativo alcanzado fue categorizada en tres grupos: bajo, medio y alto. En el grupo bajo se incluye el nivel educativo elemental o primario (sin nivel, inicial, primaria y básica especial); en el grupo medio, se incluye la educación secundaria; el grupo alto corresponde a la educación técnica y universitaria completa o incompleta, y posgrado.

Para evaluar la complementariedad de índices espaciales y no espaciales, se escogieron como índices sintéticos, dos índices comunes en el análisis de SR; el índice de disimilitud de Duncan (ID) (Ecuación 1) y el índice de segregación (IS) (Ecuación 2) (Apparicio et al., 2013).

$$\text{Ecuación 1} \quad ID = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \left| \frac{x_i}{X} - \frac{y_i}{Y} \right|$$

$$\text{Ecuación 2} \quad IS = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \left| \frac{x_i}{X} - \frac{t_i - x_i}{T - X} \right|$$

Para los índices espaciales, se trabajó con la desviación estándar de los grupos socioeducativos en cada zona censal, definido como el promedio de las diferencias entre cada uno de los datos y la media aritmética del conjunto según cada zona censal (Toro y Orozco, 2018). Además, se representó el índice de asociación espacial local de Morán (LISA) para localizar agrupamientos de sectores.

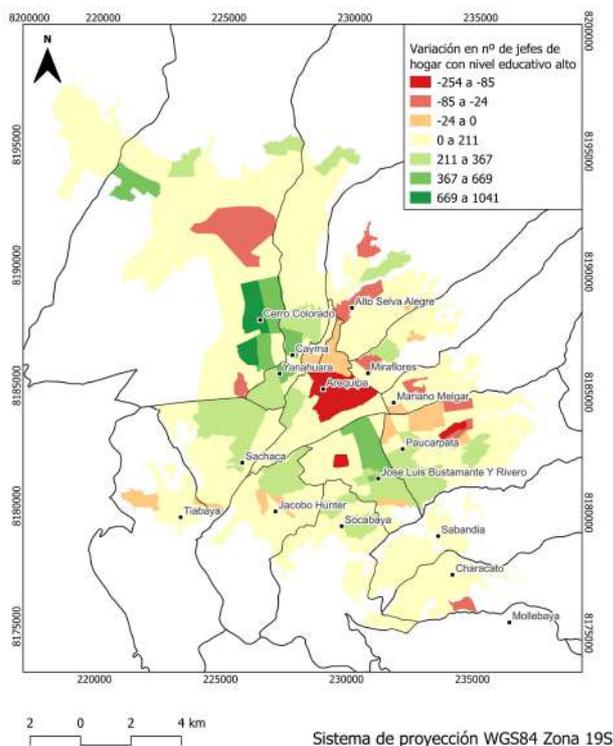
V. RESULTADOS

El análisis intercensal, permitió identificar la variación de la composición de los grupos socioeducativos (Tabla 2). En ambas ciudades el grupo medio tuvo el mayor crecimiento, y los grupos bajo y alto se redujeron en términos absolutos y relativos. En

⁵ Se obtuvo un alcance de 82,3% en Arequipa y 85,9% en Tacna en el año 2007.

⁶ En el caso de Arequipa, el año 2017, los jefes de hogar menores de 25 años, representan el 6% del total.

Variación intercensal absoluta de grupo socioeducativo alto según zona censal en Arequipa



Variación intercensal absoluta de grupo socioeducativo alto según zona censal en Tacna

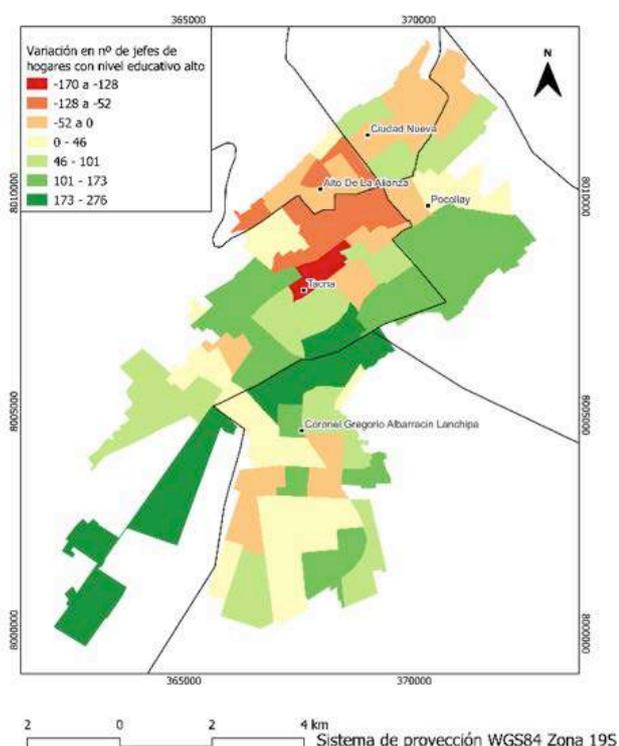


Figura 3. Variación intercensal según zona censal en ambas ciudades. Fuente: CPV 2007 y 2017 (INEI).

la ciudad de Arequipa se mantuvo el grupo alto como el más predominante; mientras que en Tacna, el grupo medio desplazó al grupo alto.

En el caso del grupo socioeducativo alto, el análisis de la variación intercensal a nivel de zona censal, muestra patrones en ambos casos. La mayor reducción de jefes con nivel educativo alto en ambas ciudades, se da en zonas censales próximas al centro histórico; seguido de la disminución de este grupo en zonas de expansión urbana asociadas a formas de urbanización popular. Además, se observó un crecimiento del grupo de jefes de hogar con nivel educativo alto en los sectores caracterizados como áreas rurales e islas rústicas de acuerdo a los planes reguladores: Cerro Colorado en Arequipa; y el límite distrital de Tacna y Gregorio Albarracín (Figura 3).

Si bien la variación intercensal provee información de los cambios en la estructura de los grupos en cada ciudad,

los índices de segregación sintéticos, caracterizan la dimensión de distribución de la segregación. Para Arequipa, el índice de disimilitud muestra que, la segregación aumentó entre los grupos alto y medio, y disminuyó entre los grupos medio y bajo (Tabla 3). De igual manera, en Tacna la segregación aumentó entre los grupos alto y medio, y disminuyó entre los grupos medio y bajo (Tabla 4).

Al analizar el índice de segregación (IS) se obtuvieron resultados similares a los anteriores (Tabla 5). A nivel de zona censal, la segregación aumentó en los grupos alto y medio en ambas ciudades. Por el contrario, a escala de manzana, la segregación se habría reducido en ambos casos. Esto evidencia que la medición de la segregación con índices no espaciales, es susceptible de la escala y confirma el aumento en la segregación de y entre los grupos medios y altos en ambas ciudades.

Arequipa (2007)			
Grupo	Bajo	Medio	Alto
Bajo		14,27	38,20
Medio	14,27		27,82
Alto	38,20	27,82	
Arequipa (2017)			
Grupo	Bajo	Medio	Alto
Bajo		11,12	38,80
Medio	11,12		32,17
Alto	38,80	32,17	

Tabla 3. Índice de disimilitud de los grupos socioeducativos en Arequipa según zona censal (2007 - 2017). Fuente: CPV 2007 y 2017 (INEI)

Tacna (2007)			
Grupo	Bajo	Medio	Alto
Bajo		13,50	35,37
Medio	13,50		29,35
Alto	35,37	29,35	
Tacna (2017)			
Grupo	Bajo	Medio	Alto
Bajo		13,90	34,52
Medio	13,90		31,81
Alto	34,52	31,81	

Tabla 4. Índice de disimilitud de los grupos socioeducativos en Tacna según zona censal (2007 - 2017). Fuente: CPV 2007 y 2017 (INEI)

Para explorar la dimensión espacial de la segregación, se analizó la variación respecto a la media o desviación estándar de los distintos grupos socioeducativos. Siguiendo a Toro y Orozco (2018), en las siguientes figuras se compararon las medidas de homogeneidad social y el grupo socioeducativo predominante en cada ciudad. En Arequipa el patrón de transición socioespacial, incluye un sector próximo al centro histórico donde predomina un grupo homogéneo alto, seguido de un cordón intermedio donde predomina el grupo alto de manera más heterogénea y por último, un cordón periférico de grupos medios y bajos, muy heterogéneos (Figura 4). Para el año 2017 (Figura 5), el sector céntrico, alto y homogéneo

se expande debido a proyectos inmobiliarios para los estratos medios (por ejemplo, en Cerro Colorado). El área del centro histórico, permanece menos homogénea, asociada a la variación intercensal descrita anteriormente. Asimismo, el aumento del grupo socioeducativo medio, se expresa en la mayor frecuencia y aumento de la heterogeneidad observada en el cordón intermedio y periférico. Sin embargo, persisten sectores de grupos medios y bajos muy heterogéneos en las periferias y las áreas de expansión urbana. Sectores que, además guardan relación con las aglomeraciones de grupos vulnerables en la ciudad, localizados en distritos periféricos y asentamientos populares (Figura 6).

Arequipa			
		2007	2017
Bajo	Manzana	42,93	39,64
	Zona censal	28,40	25,15
Medio	Manzana	34,91	32,50
	Zona censal	17,94	22,81
Alto	Manzana	44,13	41,19
	Zona censal	31,53	34,01
Tacna			
		2007	2017
Bajo	Manzana	37,32	33,92
	Zona censal	22,05	19,56
Medio	Manzana	31,53	29,85
	Zona censal	17,95	21,01
Alto	Manzana	42,27	39,21
	Zona censal	31,34	33,16

Tabla 5. Índice de segregación en Arequipa y Tacna 2007 – 2017. Fuente: CPV 2007 y 2017 (INEI)

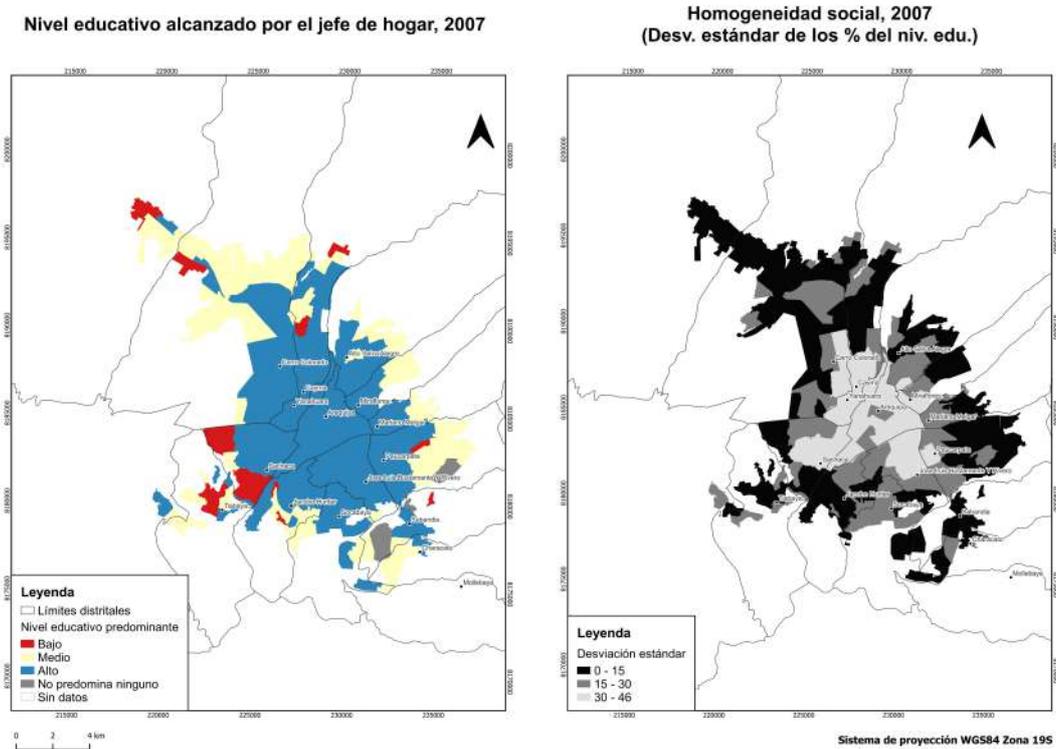


Figura 4. Grupo socioeducativo predominante y homogeneidad social en Arequipa, 2007. Fuente: CPV 2007 (INEI).

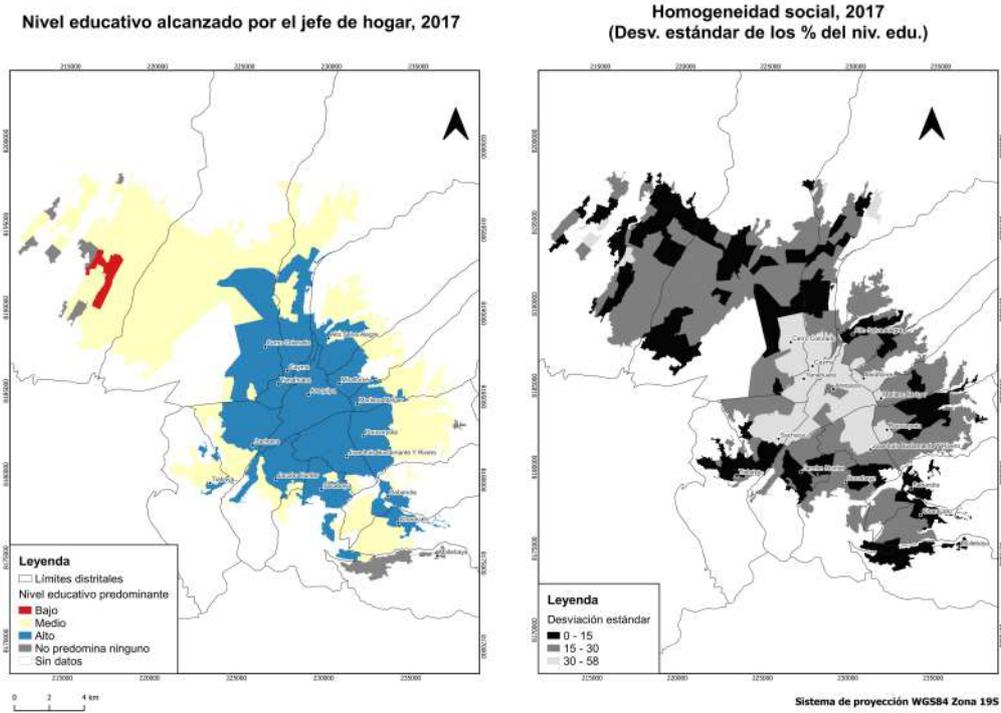


Figura 5. Grupo socioeducativo predominante y homogeneidad social en Arequipa, 2017. Fuente: CPV 2017 (INEI).

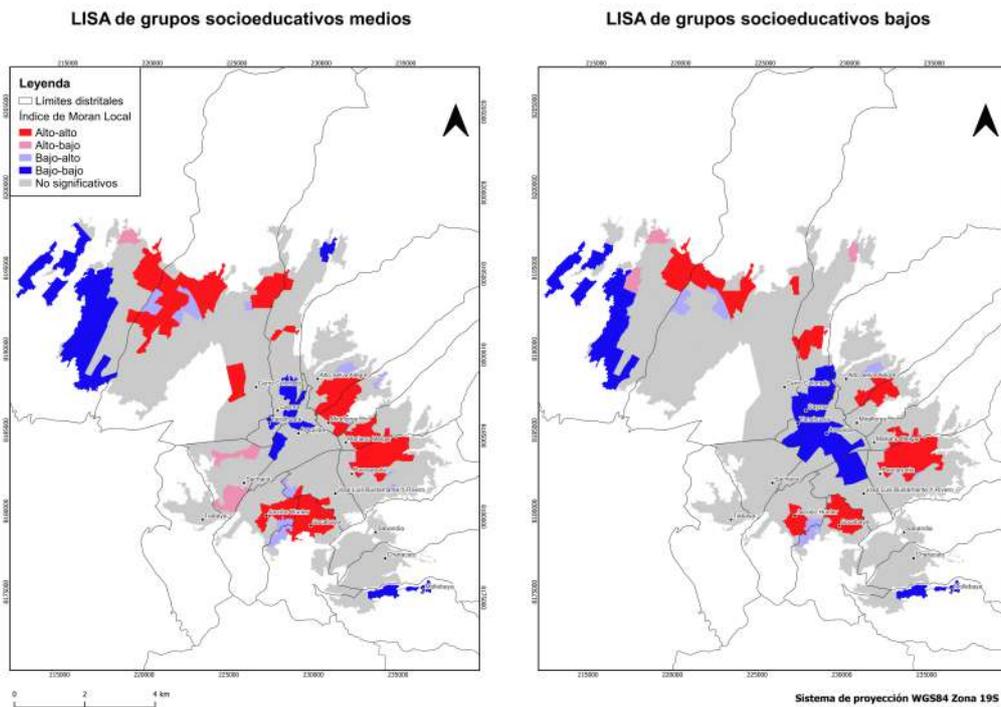


Figura 6. Aglomeración de grupos socioeducativos medios y bajos en Arequipa, 2017. Fuente: CPV 2017 (INEI).

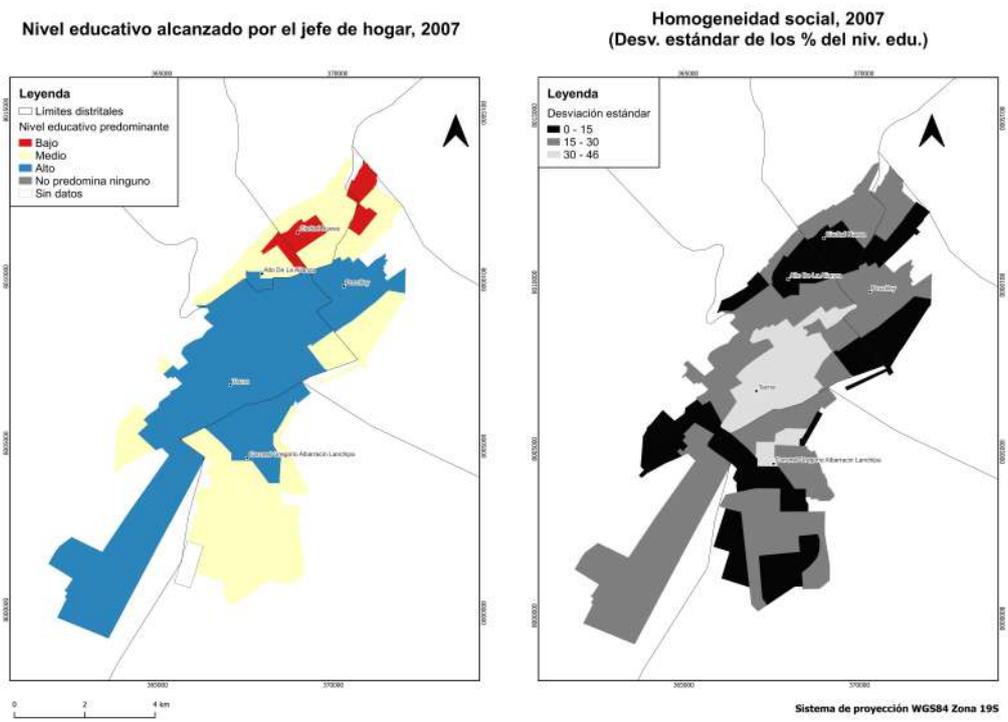


Figura 7. Grupo socioeducativo predominante y homogeneidad social en Tacna, 2007. Fuente: CPV 2007 (INEI).

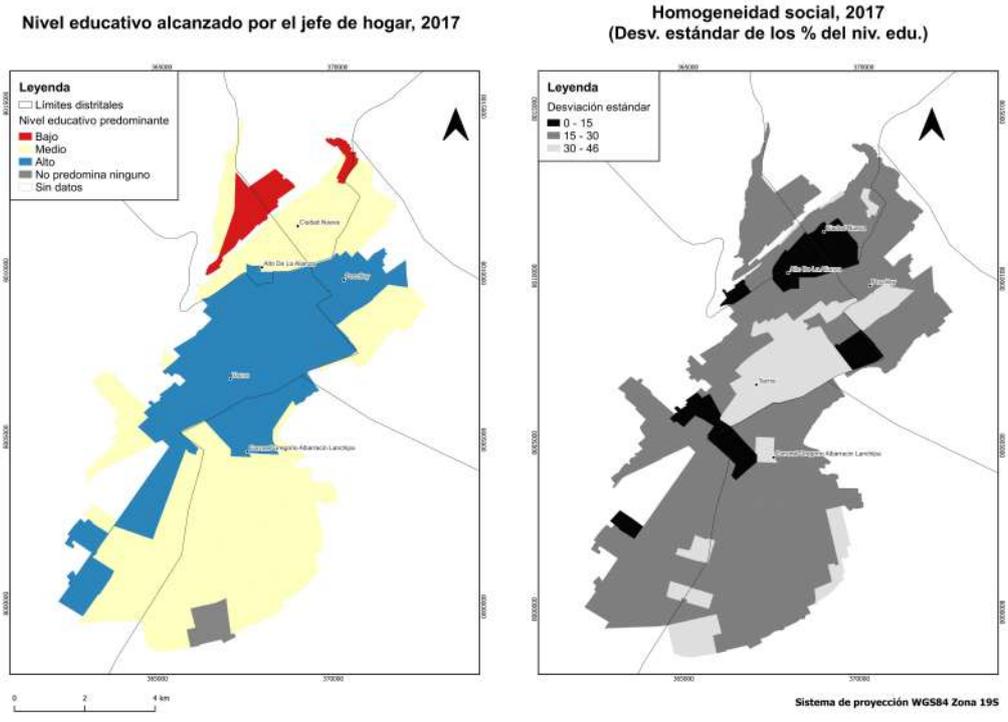


Figura 8. Grupo socioeducativo predominante y homogeneidad social en Tacna, 2017. Fuente: CPV 2017 (INEI).

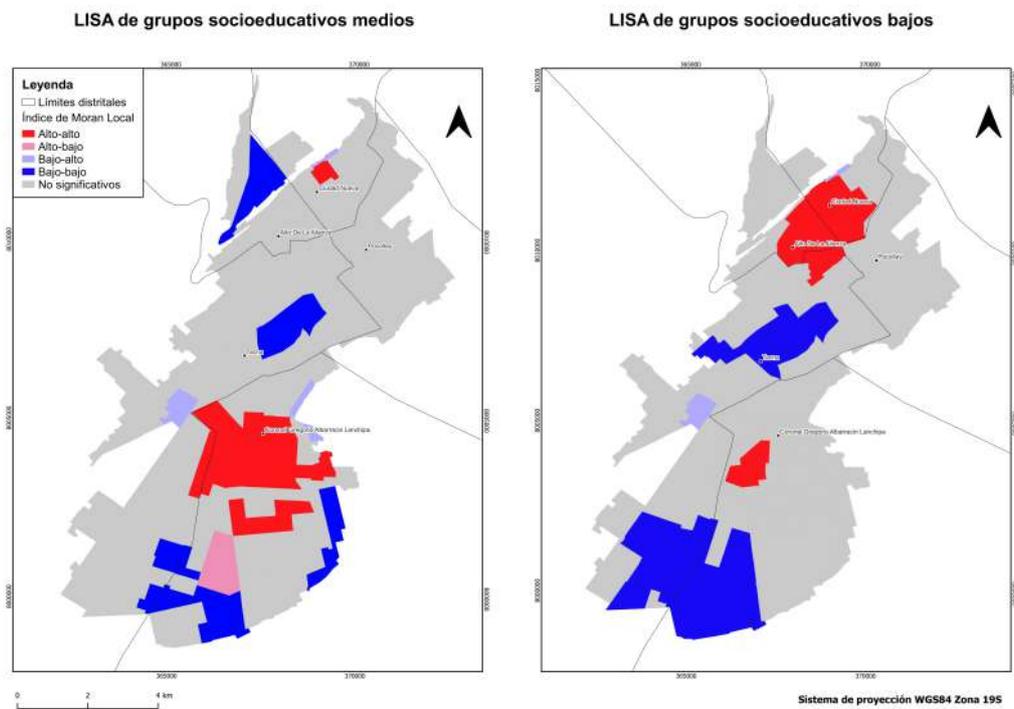


Figura 9. Aglomeración de grupos socioeducativos medios y bajos en Tacna, 2017. Fuente: CPV 2017 (INEI).

En el caso de las ciudades de Tacna y Arequipa se identificó un patrón espacial similar (Figura 7). Para el año 2017, el sector central alto y homogéneo se expandió hacia el sureste (Cercado de Tacna) y el noroeste (Pocollay) debido al desarrollo inmobiliario de condominios cerrados. Por su parte el aumento del grupo medio, se expresó en la frecuencia y mayor heterogeneidad en el cordón intermedio y periférico, con mayor incidencia al sur de la ciudad (el distrito de Coronel Gregorio Albarracín). Asimismo, hay una permanencia de sectores con grupos medios y bajos muy heterogéneos en los distritos del norte de la ciudad (Alto de la Alianza, Ciudad Nueva) (Figura 8). Este patrón se confirma con los resultados de los núcleos de aglomeración de los grupos medios y bajos, localizándose en el sur y norte respectivamente (Figura 9).

VI. DISCUSIÓN

A diferencia de otros estudios, los resultados de los índices sintéticos y espaciales, se mostraron complementarios, lo que demuestra la importancia de ahondar en el uso de distintos tipos de índices para comprender la SR (Sánchez y Gómez, 2021). Al igual que, en estudios sobre ciudades

no metropolitanas (Águila y Prada 2020, Ruiz et al., 2021), y en metropolitanas, como Lima (Fernández de Córdova, Moschella y Fernández-Maldonado 2021) se encontró que la SR, sigue un patrón urbano de periferia en donde se diferencian sectores centrales de clases altas y cordones periféricos heterogéneos.

Los casos de Arequipa y Tacna, muestran cómo los factores históricos, institucionales y contextuales, definen el patrón urbano de segregación urbana. En Arequipa, el centro histórico y sus inmediaciones, continúan sujetos a un proceso de transformación urbana: de espacio de residencia a espacio de comercio y servicios para el turismo (Meza y Condori 2018). Además, los resultados muestran que, los residentes de estratos altos disminuyen en el área central y aumentan sobre las áreas de suelo agrícola, debido a los desarrollos inmobiliarios. Por su parte los cordones periféricos, se diversifican e incluyen al creciente grupo medio, como también, a los núcleos de aglomeración de estratos bajos. Cabe destacar que, la expansión urbana reciente, se produce en sectores de riesgo no mitigable y se caracteriza por su rápido crecimiento y baja densidad poblacional. Tacna por su parte, comparte las dinámicas descritas previamente, aunque presenta variaciones de acuerdo a su contexto. De manera particular, el sur de la ciudad, se produjo, en el siglo

XXI, la mayor expansión, que incluye en mayor medida al estrato medio creciente; mientras el norte de la ciudad, concentra ampliamente a la población más vulnerable y expuesta a peligros de origen natural y antrópico.

VII. CONCLUSIONES

Se concluye que, los patrones de SR están asociados a procesos de producción de asentamientos urbanos populares en el siglo XX. Esto es, evidente por la permanencia de un patrón urbano de segregación a gran escala en ambas ciudades. Sin embargo, el cambio hacia el sector económico de servicios, en particular el turismo, en conjunto con la producción de suelo urbano para clases altas en las áreas rurales próximas a los núcleos urbanos, están dando paso a una segregación a baja escala. En ese sentido, se muestra la coexistencia entre dos tipos de segregación en ambas ciudades, asociadas a factores contextuales y territoriales. Este resultado fue posible debido a la aplicación de una metodología que combina índices sintéticos y espaciales para el análisis de la SR. De igual manera, el uso de los SIG permitió identificar, que las expansiones urbanas recientes se dan sobre suelo no urbanizable y de riesgo, añadiendo complejidad a la gestión de esta problemática urbana.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Abanto, E. (2017). Cuando el Estado construye la barriada. [Tesis para optar al grado de Magíster en Desarrollo Urbano]. Universidad Católica de Chile.
- Águila, M. J., y Prada, J. (2020). Crecimiento urbano y segregación socioespacial en Valdivia. *Urbano*, 23(42), 32-43. <https://dx.doi.org/10.22320/07183607.2020.23.42.03>
- Apparicio, P., Fournier, E., y Apparicio, D. (2013). Geo-Segregation Analyzer: a multiplatform application (version 1.1). Montreal, Spatial Analysis and Regional Economics Laboratory (SAREL), INRS Urbanisation Culture Sociétés.
- Arbaci, S. (2019). Paradoxes of Segregation: Housing Systems, Welfare Regimes and Ethnic Residential Change in Southern European Cities. NY: Wiley.
- Arriagada, C., y Morales, N. (2006). Ciudad y seguridad ciudadana en Chile: Revisión del rol de la segregación sobre la exposición al delito en grandes urbes. *EURE*, 32(97), 37-48. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612006000300003>
- Borsdorf, A., y Hidalgo, R. (2010). From Polarization to Fragmentation. Recent Changes in Latin American Urbanization en P. Lindert y O. Verkoren (Eds.) *Decentralized Development in Latin America* (pp. 23-34). Heidelberg: Springer.
- Calderón, J., y Vega Centeno, P. (2016). La cuestión urbana en Perú: balances y perspectivas para el siglo XXI en P. Metzger, et al. (Eds.). *La cuestión urbana en la región andina* (pp.175-222). Quito: PUCP.
- Canziani, J. y Schejtman, A. (2013) (Eds.). Ciudades intermedias y desarrollo territorial. Lima: PUCP.
- Cebrián, F., Beltrão Sposito, M. y Dammert-Guardia, M. (2022). Urban Growth, Metropolization, and Growth Management in Latin America and the Caribbean en J. Gonzales, C. Irazábal y R. Lois.González. (Eds.). *The Routledge Handbook of Urban Studies in Latin America and the Caribbean* (pp. 35-53). NY: Routledge.
- Clichevsky, N. (2000). Informalidad y segregación urbana en América Latina: Una aproximación. Santiago: CEPAL. <https://fcp.uncuyo.edu.ar/upload/clichevsky-2000.PDF>
- De Queiroz Ribeiro, L. (Ed.). (2017). Urban Transformations in Rio de Janeiro: Development, Segregation, and Governance. Springer.
- Elorza, A. (2019). Segregación residencial y estigmatización territorial. Representaciones y prácticas de los habitantes de territorios segregados. *EURE*, 45(135), 91-110. <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612019000200091>
- Espinoza, A., Fort, R. y Espinoza, M. (2022). Reorganizar el Perú: ciudades intermedias y desarrollo en M. Balarin, S. Cueto y R. Fort. (Eds.). *El Perú pendiente: ensayos para un desarrollo con bienestar* (pp. 287-310). Lima: GRADE.
- Fernández de Córdova, G., Moschella, P. y Fernández-Maldonado, A. (2021) Changes in Spatial Inequality and Residential Segregation in Metropolitan Lima en M. van Ham, T. Tammaru, R. Ubarevičienė, H. Janssen. (Eds.). *Urban Socio-Economic Segregation and Income Inequality: A Global Perspective* (pp. 471 – 490). Springer. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-64569-4_24
- Galarza, L. (2011). Visión de futuro territorial. Documentos de trabajo # 14. CEPLAN. https://www.ceplan.gob.pe/documentos/_documento-de-trabajo-14-vision-de-futuro-del-desarrollo-territorial/
- Garretón, M., Basauri, A., y Valenzuela, L. (2020). Exploring the correlation between city size and residential segregation: Comparing Chilean cities with spatially unbiased indexes. *Environment and Urbanization*, 32(2), 569-588. <https://doi.org/10.1177/0956247820918983>
- Gomes, M. y De Queiroz, L. (2021). Segregación socioespacial y desigualdades de ingreso de la clase popular en la región metropolitana de Río de Janeiro, Brasil. *EURE*, 47(142), 17-48. <https://doi.org/10.7764/EURE.47.142.02>
- INEI (2017). Perú: Perfil Sociodemográfico. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1539/
- Janoschka, M. (2002). El nuevo modelo de la ciudad latinoamericana: fragmentación y privatización. *EURE*, 28(85), 11-20. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612002008500002>
- Kaztman, R. (2001). Seducidos y abandonados: el aislamiento social de los pobres urbanos. *Revista de la CEPAL*, 75, 171-189. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1237690>
- Krupka, D. (2007). Are big cities more segregated? Neighborhood scale and the measurement of segregation. *Urban Studies*, 44(1), 187-197. <https://doi.org/10.1080/00420980601023828>
- Maloutas, T. (2012). Introduction: Residential Segregation in Context en T. Maloutas y K. Fujita. (Eds.) Residential segregation in comparative perspective: Making sense of contextual diversity. Ashgate.
- Marengo, C. y Elorza, A. (2014) Tendencias de segregación residencial socioeconómica: El caso de Córdoba (Argentina) en el período 2001-2008. *EURE*, 40(120), 111-133. <https://www.redalyc.org/pdf/196/19630362001.pdf>
- Marques, E. (2015). Urban Poverty, Segregation and Social Networks in São Paulo and Salvador. *International Journal of Urban and Regional Research*, 39(6), 1067-1083. <https://doi.org/10.1111/1468-2427.12300>
- Massey, D. y Denton, N. (1998). The Dimensions of Residential Segregation. *Social Forces*, 67(2), 281-315. <http://www.jstor.org/stable/2579183>
- Mayorga, J. M. (2021). Comparación de los patrones espaciales e incidencia de la segregación residencial en las principales ciudades de Colombia. *Investigaciones Geográficas (España)*, (75), 267-294. <https://doi.org/10.14198/INGEO.17548>

Meza, M. y Condori, V. (2018). *Historia mínima de Arequipa: desde los primeros pobladores hasta el presente*. Instituto de Estudios Peruanos.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2016). Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sustentable. https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/1466636-3_21/05/24

Municipalidad Provincial de Arequipa. (2015). Memoria del PDM Arequipa. Plan de Desarrollo Metropolitano de Arequipa 2016-2025. Región y Provincia de Arequipa. <https://impla.gob.pe/publicaciones/pdm-2016-2025/>

Municipalidad Provincial de Tacna. (2013). Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Tacna 2014-2023.

Monkkonen, P. (2012). La segregación residencial en el México urbano: Niveles y patrones. *EURE*, 38(114), 125-146. <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612012000200005>

Niembro, A., Guevara, T., y Cavanagh, E. (2019). Segregación residencial socioeconómica e inserción laboral: El caso de San Carlos de Bariloche, Argentina. *INVI*, 34(97), 129-154. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-83582019000300129>

Otero, G., Volker, B., y Rozer, J. (2021). Space and social capital: Social contacts in a segregated city. *Urban Geography*, 43(127), 1-24. <https://doi.org/10.1080/02723638.2021.1950982>

Prada-Trigo, J., y Andrade, P. (2022). Segregación y vulnerabilidad como efecto de las políticas públicas en Chile. El caso de Alerce, Puerto Montt. *Cuadernos Geográficos*, 61(2), 247-268. <https://doi.org/10.30827/cuadgeo.v61i2.21989>

Prévot Schapira, M. (2001). Fragmentación espacial y social: conceptos y realidades. *Perfiles latinoamericanos*, 9(19), 33-56. <https://perfilesla.flacso.edu.mx/index.php/perfilesla/article/view/315/269>

Rodríguez, J., y Arriagada, C. (2004). Segregación Residencial en la Ciudad Latinoamericana. *EURE*, 30(89), 5-24. <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612004008900001>

Ruiz, C., Vieyra, A., y Méndez-Lemus, Y. (2021). Segregación espacial en Tarímbaro, municipio periurbano de la zona metropolitana de Morelia, Michoacán. *Revista de geografía Norte Grande*, 78, 237-257. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022021000100237>

Ruiz-Tagle, J. y López, E. (2014). El estudio de la segregación residencial en Santiago de Chile: Revisión crítica de algunos problemas metodológicos y conceptuales. *EURE*, 40(119), 25-48. <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612014000100002>

Sabatini, F., Cáceres, G., y Cerda, J. (2001). Segregación residencial en las principales ciudades chilenas: Tendencias de las tres últimas décadas y posibles cursos de acción. *EURE*, 27(82), 21-42. <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612001008200002>

Sabatini, F. R., Rasse, A., Trebilcock, M., y Greene, R. (2020). Ciudad y segregación vapuleadas por el capitalismo. Crítica de los enfoques idealistas. *Urbano*, 23(42), 08-17. <https://doi.org/10.22320/07183607.2020.23.42.01>

Sánchez, M. y Gómez, R. (2021). Indicadores espaciales y no espaciales: un enfoque complementario para el análisis cuantitativo de la segregación residencial en la ciudad de Managua. *Urbano*, 24(43), 52-61. <https://dx.doi.org/10.22320/07183607.2021.24.43.05>

Theodore, N., Peck, J., y Brenner, N. (2009). Urbanismo neoliberal: la ciudad y el imperio de los mercados. *Temas sociales*, 66(10), 1-11. https://www.researchgate.net/publication/277955552_Urbanismo_neoliberal_la_ciudad_y_el_imperio_de_los_mercados

Toro, F., y Orozco, H. (2018). Concentración y homogeneidad socioeconómica: Representación de la segregación urbana en seis ciudades intermedias de Chile. *Revista de Urbanismo*, 38, 1. <https://doi.org/10.5354/0717-5051.2018.48834>

Vergara, L., y Salazar, G. (2021). Non-metropolitan cities in Latin American urban studies: Between 'trickle-down urban theory' and 'singularisation theory'. *International Development Planning Review*, 43(3), 321-344. <https://doi.org/10.3828/idpr.2020.18>

Vilela, M. (2023). Relaciones espaciales en la dispersión poblacional y estructura territorial. Valle Sondondo. *Territorios*, 48(5). <https://doi.org/10.12804/revistas.uosario.edu.co/territorios/a.12230>

Zapana, L., March, H., y Sauri, D. (2021). Las desigualdades en el acceso al agua en ciudades latinoamericanas de rápido crecimiento: El caso de Arequipa, Perú. *Revista de geografía Norte Grande*, 80, 369-389. <https://revistaingenieriaconstruccion.uc.cl/index.php/RGNG/article/view/18193/36391>

PRODUCIENDO PERIFERIAS: MORFOLOGÍA Y HABITABILIDAD EN LAS CONURBACIONES DE CUENCA, ECUADOR¹

PRODUCING PERIPHERIES: MORPHOLOGY AND HABITABILITY IN THE CONURBATIONS OF
CUENCA, ECUADOR

MICHELLE ESTEFANÍA PESÁNTEZ-YÉPEZ ²
NATASHA EULALIA CABRERA-JARA ³

- ¹ Este trabajo forma parte de la tesis para optar el grado de maestría, titulado "Morfología y habitabilidad urbana en los bordes de una ciudad intermedia" desarrollada en la Universidad del Azuay, Ecuador.
- ² Magíster en Arquitectura, mención en Proyectos Urbanos y Arquitectónicos
Investigadora, estudiante de Maestría en Docencia Universitaria.
Universidad de Azuay, Cuenca, Ecuador.
<https://orcid.org/0009-0007-6871-0075>
michelle.pesantez@es.uazuay.edu.ec
- ³ Doctora en Arquitectura y Estudios Urbanos
Docente- Investigadora, Grupo de Investigación Cultura y Patrimonio, UDA
Grupo de Investigación LactaLAB-Ciudades Sustentables
Universidad de Azuay - Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
<https://orcid.org/0000-0002-1469-2349>
necabrera@uazuay.edu.ec

La expansión de las ciudades intermedias latinoamericanas ha dejado patrones de ocupación irregulares y discontinuos sobre sus territorios periféricos. En apariencia, las configuraciones urbanas de los bordes no difieren de manera relevante, sin embargo, cada estructura morfológica es heterogénea, posee conductas propias, diferentes motivaciones de ocupación y resulta en diversos modelos consolidados. En Cuenca, Ecuador, estas zonas difusas entre el límite urbano y rural están marcadas a su vez por dinámicas de segregación y dependencia al centro consolidado y en ellas se registran los índices de calidad de vida más bajos de la ciudad. En este contexto, el objetivo de la investigación fue encontrar una posible relación entre los tipos de morfologías periféricas y los niveles de habitabilidad urbana de cuatro núcleos urbanos de la ciudad. Se usó un diseño metodológico cuantitativo de alcance correlacional de dos etapas. Inicialmente, se clasificaron las morfologías urbanas y se calificaron los niveles de habitabilidad por separado, aplicando instrumentos independientes. Posteriormente se cruzaron los resultados para describir posibles vínculos entre variables. Los hallazgos resaltan disparidades significativas de habitabilidad entre conurbaciones y se define una aparente correlación directa entre ambas dimensiones de análisis.

Palabras clave: morfología urbana, habitabilidad, periferia, dispersión urbana, ciudad intermedia.

The expansion of Latin American intermediate cities has left irregular and discontinuous occupation patterns in their peripheral territories. In appearance, the configurations of the urban edges do not have relevant differences. In fact, each morphological structure is heterogeneous and has its own behaviors, different occupation motivations, and diverse resulting consolidated models. In Cuenca, Ecuador, these diffuse zones between the urban and rural limits are marked by segregation dynamics and dependence on the consolidated center and have the lowest quality-of-life indexes in the city. In this context, the objective of the research was to find a possible relationship between the types of peripheral morphologies and the levels of urban habitability of four city urban centers, using a quantitative methodological design with a two-stage correlational scope. Initially, urban morphologies were classified, and the habitability levels were rated separately, applying independent instruments. Then, the results were cross-checked to describe possible links between variables. The findings highlight significant disparities in habitability between conurbations and define an apparent direct correlation between the two dimensions of analysis.

Keywords: urban morphology, habitability, periphery, urban sprawl, intermediate city.

I. INTRODUCCIÓN

El crecimiento de las ciudades hacia sus periferias ha sido constante a lo largo de la historia, desde la formación de nuevas comunidades junto a las urbes antiguas que, superaron sus fronteras naturales (Mumford, et al., 2014) hasta la expansión acelerada durante la Revolución Industrial, que transformó la morfología urbana y los modos de vida, dando lugar al fenómeno del periurbano (Bruegmann, 2005). Este proceso expansivo ha sido asociado con la aparición de áreas marginales y desordenadas, vinculadas a brechas socioeconómicas y ausencia de planificación (Freidberger, 2000), lo que ha generado críticas al modelo de ‘ciudad dispersa’ debido a su impacto negativo en la calidad de vida urbana y su entorno rural circundante (Hermida, et al., 2015; Cabrera, 2016). En la actualidad, los bordes urbanos, se conciben como áreas de soporte pasivo de lo que el centro rechaza o no puede contener (Villamizar, 2014) y autores como Martins y Pereira (2022) advierten que, su crecimiento descontrolado trae procesos de fragmentación del territorio que disminuyen los niveles de habitabilidad en los márgenes de la ciudad.

Particularmente en Latinoamérica, durante la segunda mitad del siglo pasado, se produjo la transformación más significativa de su estructura territorial (Montero y García, 2017), pasando de una predominancia rural a un perfil urbano, donde la población de las ciudades incrementó del 33% al 74% entre los años 1940 y 1995 (Gilbert, 1997). Este cambio se vio acompañado de la disminución de densidad poblacional (Hermida, et al., 2023), la profundización de los ya arraigados procesos de segregación y la transformación de la región en una de las más urbanizadas del mundo (CEPAL, 2020).

En las ciudades latinoamericanas, las dinámicas expansivas, resultan en morfologías específicas ligadas a conflictos sociales y económicos (Díaz y Medina, 2019; Ruiz y Romano, 2019; Segarra, 2021). Los territorios del borde urbano, se han ido transformando en escenarios de carencia, que demandan una lectura más amplia, asociada no sólo a su dimensión física, sino también social y política. El vínculo entre estas dimensiones se pone de manifiesto en varios textos urbanos (Abdelrashid, 2023; Alexander, 1977; Gehl, 2010) y es abordado en este artículo, a través del estudio de cuatro barrios periféricos de la ciudad intermedia de Cuenca en Ecuador.

El objetivo central fue identificar y describir la relación entre los tipos de morfologías periféricas y los niveles de habitabilidad en los casos seleccionados. El artículo parte de una revisión de literatura donde se estudia la morfología entendida como, la disposición física del área construida en un tejido que confiere forma y estructura al entorno urbano; y la habitabilidad como el conjunto de condiciones urbanas que vuelven a un lugar adecuado y cómodo para vivir (Mouratidis, 2018). Con este fin, se emplea un diseño metodológico de enfoque cuantitativo de

alcance correlacional ejecutado en dos etapas. En la primera, se definen las tipologías morfológicas de cada barrio, usando Spacematrix, mientras se evalúan los niveles de habitabilidad en una tabla de indicadores puntuados en escala de Likert. Para en la segunda etapa, se correlacionan los resultados, comparándolos con la literatura. Finalmente, se plantea una discusión basada en la comparación de datos analizados.

II. MARCO TEÓRICO

Delimitación conceptual de periferia, morfología y habitabilidad

Al abordar la relación entre morfología y habitabilidad en barrios periféricos, se torna imperativo precisar dichos conceptos que constituyen el eje central de esta investigación. En primer lugar, la definición de *periferia* alude a aquellas áreas nombradas por la literatura como borde, interfase urbano-rural o periurbano (Hermida et al., 2023) que se conforman en el margen de las ciudades, “están o no catalogadas como de expansión y viven procesos de urbanización permanentes” (Toro et al., 2005, p.57) y se caracterizan por un modelo de crecimiento disperso, inconexo y no planificado (Díaz y Medina, 2019).

Por otro lado, la *morfología* se entiende como la disposición física del área construida en un tejido que confiere forma y estructura al entorno urbano (Pesántez y Cabrera, 2023). Dicha configuración puede analizarse desde diversas perspectivas teóricas, entre ellas, el enfoque histórico-geográfico que estudia tres elementos fundamentales: trama, edificación y usos de suelo (Rocca et al., 2013); o el enfoque tipológico-proyectual, orientado a la interpretación de la forma territorial y sus patrones edificatorios (Oliveira, 2017). Para Prieto et al. (2018), en cambio, las aproximaciones al estudio de la morfología urbana se relacionan con tres grandes escuelas: la anglosajona, la italiana y la francesa. La anglosajona enfatiza en el estudio de viario, parcelario y uso de suelo, considerando la dinámica parcelaria como un producto de las transformaciones sociales. La escuela italiana hace hincapié en los aspectos formativos de la tipología edificatoria, donde la arquitectura más repetitiva se convierte en el elemento decisivo de la forma urbana. Mientras la francesa, presenta a la manzana como la unidad de análisis que ayuda a explicar tanto la estructura de la ciudad, como el proyecto urbano.

Por último, la *habitabilidad* se define como el conjunto de condiciones que vuelven a un lugar adecuado y cómodo para vivir (Mouratidis, 2018), reconociendo dos aspectos interrelacionados: lo arquitectónico y lo urbano. Esta variable se enfrenta al fenómeno de “habitar”, que adquiere aproximaciones diferentes en cada país, por lo que establecer su significado resulta complejo (Rodas, 2019). La definición más básica habla de estándares mínimos de salubridad en las viviendas (Moreno,

2008), pero el concepto de habitabilidad puede trascender al ámbito urbano. Una hace referencia a las características internas de las viviendas, como ventilación, iluminación y confort térmico, mientras que la habitabilidad urbana trata sobre la capacidad de las ciudades para satisfacer las necesidades esenciales de sus habitantes como la accesibilidad a servicios y equipamientos (Rodas, 2019).

Relación entre morfología y de habitabilidad

Un foco creciente de estudio en la investigación urbana ha sido el vínculo entre la morfología y la habitabilidad, desde distintos enfoques metodológicos y temáticos. Entre ellos resulta vital destacar la reiterada mención de la compacidad urbana, que subraya la importancia de densidad construida y la eficiencia del uso del suelo en la configuración de entornos urbanos habitables (Ananda, 2014; Hermida et al., 2015; Mouratidis, 2018; Pan et al., 2017; Zhang y Zhang, 2015). Ananda (2014) y Dave (2011) resaltan cómo la densidad habitacional, influenciada por la compacidad, puede impactar directamente en la dotación de infraestructura pública y servicios, elementos vitales para la calidad de vida urbana. Otro aspecto relevante en estas investigaciones es la inclusión de variables como la caminabilidad y la ciclabilidad (Berghauser y Haupt, 2021; Ewing et al., 2016; Hermida et al., 2015; Lin y Yang, 2009). Estos se consideran indicadores de un transporte público efectivo y de un diseño urbano orientado al ser humano, que reflejan una tendencia creciente hacia la sostenibilidad urbana y la reducción de la dependencia del transporte privado (Houston et al., 2015; Zhang y Zhang, 2015).

La variabilidad en los ámbitos de habitabilidad abordados es notable, mientras algunos estudios se enfocan en la infraestructura básica y los servicios, otros extienden sus análisis al verde urbano y la sociabilidad (Dempsey et al., 2012), componentes que son cada vez más reconocidos por su impacto en el bienestar psicosocial y la salud de los residentes. El análisis realizado destaca enfoques que priorizan la eficiencia y el uso del suelo frente a aquellos que integran consideraciones de calidad de vida y sostenibilidad. Este cambio resulta fundamental para enfrentar los desafíos contemporáneos de urbanización, especialmente para las ciudades latinoamericanas que experimentan una rápida expansión y diversificación de sus periferias (Hermida et al., 2023).

Sobre el caso latinoamericano, Marchant et al. (2023) examinaron cómo las configuraciones espaciales de los periurbanos caracterizadas por desarrollos desorganizados y expansión horizontal, impactan directamente en las condiciones de vida de sus habitantes. Por ejemplo, la distribución irregular de la vivienda y la carencia de infraestructura adecuada limitan el acceso a servicios esenciales como agua potable, saneamiento y transporte público, exacerbando las condiciones de vulnerabilidad social y económica. Además, investigaciones realizadas por Flores et al., (2021) han demostrado que la fragmentación espacial y la falta de planificación resultan en una baja conectividad y accesibilidad

que afectan la integración social y las oportunidades económicas de los residentes. Estas reflexiones subrayan la importancia de entender la morfología urbana no sólo como una disposición física sino como un determinante crucial de la calidad de vida y la inclusión social en los contextos periurbanos de Latinoamérica, que integra aspectos psicosociales, físico-espaciales y medioambientales (Espinoza y Gómez, 2010)

Abordaje planteado

La presente investigación se plantea desde un nuevo abordaje del estudio morfológico (Kropf, 2009) constituido por una serie de técnicas matemáticas “cuyo fin es descifrar formas, patrones y comportamientos tendenciales” (Oliveira, 2017, p. 66) mediante cálculos fáciles de replicar (García, 2016). Gracias a este método se ha logrado triangular datos cuantitativos sobre densidad y compacidad con el análisis de condiciones espaciales, que determinan ciertas percepciones de habitabilidad. Alexander et al. (1988), distinguieron tres aproximaciones a este tipo de datos cuantitativos sobre morfología referidos a lo percibido, lo físico y lo medido (García, 2016). Por ejemplo, la densidad percibida depende de cómo cada individuo reconoce su entorno, la densidad física concentra las características tangibles y objetivas del entorno construido, mientras el conjunto de aspectos cuantitativos conforma la denominada densidad medible. Esta última representa la relación entre un área y el número de elementos contenidos. Dicha aproximación a la morfología urbana convierte a sus componentes en indicadores de cualidades espaciales y perceptivas (Pesántez y Cabrera, 2023). El partido metodológico que se presenta analiza la morfología mediante indicadores cuantitativos, centrados en características físicas medibles de los tejidos urbanos.

Esta investigación se centra en la habitabilidad urbana por su relación más directa con la morfología y la aborda como una condición donde la vivienda integrada físicamente a la ciudad cuenta con accesibilidad a servicios y equipamientos, características que disminuyen en zonas marginales y de difícil acceso (Alcalá, 2007). Pérez (1999) explora estas condiciones desde un enfoque apegado a lo objetivo que incluye características físicas como infraestructuras, transporte y ubicación; en tanto Rodas (2019) propone un enfoque más subjetivo que considera aspectos como confort, seguridad, cohesión social y privacidad. La habitabilidad urbana depende del modelo de ciudad en el que inciden distintas variables como el medio ambiente, la infraestructura, la movilidad y la sociabilidad (Pesántez y Cabrera, 2023). Se observa que un tejido urbano compacto fomenta el uso del transporte público y modos sostenibles de desplazamiento, como caminar y andar en bicicleta, aunque debe considerarse que la relación entre densidad y movilidad no es lineal. Estas áreas urbanas densas, generalmente cuentan con mayor accesibilidad a servicios públicos y privados, lo que beneficia la economía y reduce

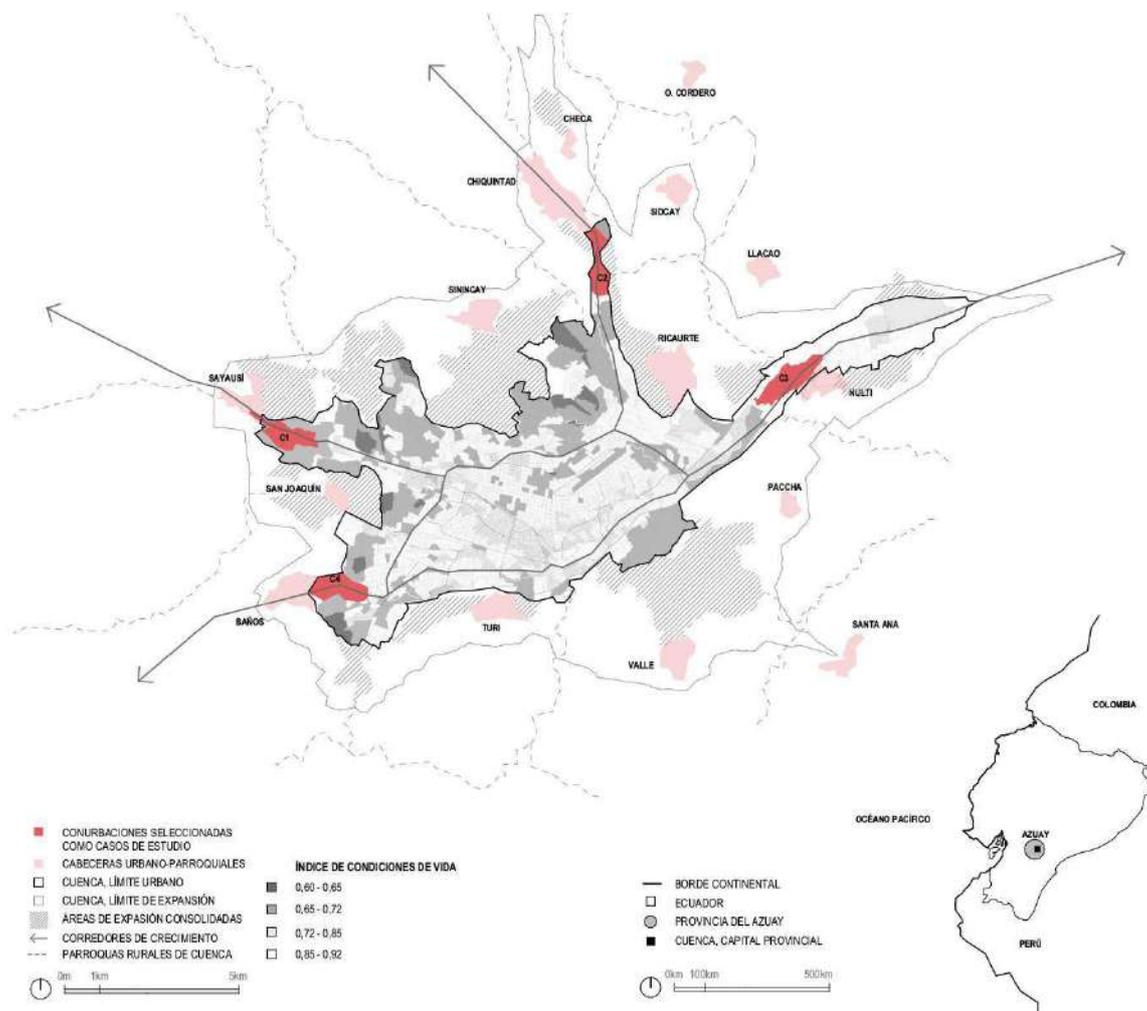


Figura 1. Corredores de crecimiento, Índice de Condiciones de Vida y casos de estudio: Sayausí, Chiquintad, Nulti y Baños. Fuente: Cabrera, 2016; Orellana y Osorio, 2014.

la dependencia de los desplazamientos hacia otros centros equipados, propiciando interacciones sociales más frecuentes. Por otra parte, las ciudades compactas tienden a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y a disminuir el consumo de energía (Hermida, et al., 2015). En conclusión, la morfología de un tejido urbano incide en su medio ambiente, infraestructura, movilidad, sociabilidad y salud de sus habitantes.

III. ESTUDIO DE CASO

Ecuador, como otros países latinoamericanos, experimentó fenómenos económicos y políticos que transformaron la forma y densidad de sus ciudades. El cambio de su modelo económico hacia uno neoliberal amplió las dimensiones de

intervención del mercado inmobiliario y junto al incremento de la motorización privada se impulsó una expansión sin precedentes en los principales municipios del país. Este estudio se realizó en cuatro zonas de la periferia de Cuenca, una de sus ciudades intermedias con mayor registro de expansión de las últimas décadas, que ha crecido nueve veces su tamaño desde el año 1950 en un patrón disperso y atomizado con una huella urbana difícil de delimitar (Hermida et al. 2015).

Durante la selección de casos, se encontró que la expansión de la periferia de Cuenca, está marcada por una dependencia física y de servicios entre sus cabeceras parroquiales rurales y la ciudad consolidada (Hermida et al. 2015). Esta periferia cuenta con un crecimiento visiblemente acentuado en torno a los corredores viales que conectan el casco urbano con

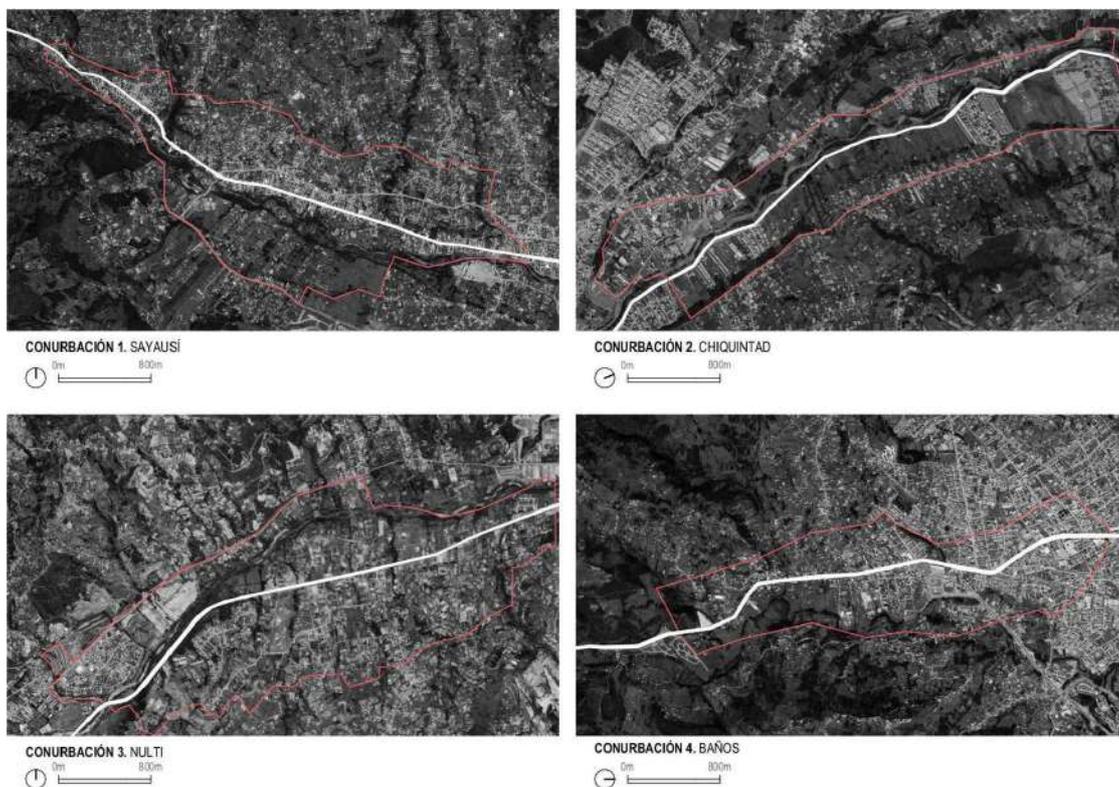


Figura 2. Ortofotos de los casos de estudio seleccionados: Sayausí, Chiquintad, Nulti y Baños. Fuente: Elaboración de las Autoras, 2024.

estos centros poblados que circundan la ciudad (Cabrera, 2016) (Figura 1). Adicionalmente, los sectores con Índice de Condiciones Vida (ICV) más bajos se ubican en las periferias, a excepción de la conurbación de Nulti donde el ICV es uno de los más altos de la ciudad (Orellana y Osorio, 2014) (Figura 1).

Bajo estas consideraciones, se establecieron como criterios de inclusión de muestra que las conurbaciones debían: (1) formar parte de la franja borde de la ciudad, catalogada en la ordenanza como área urbana en proceso de consolidación; (2) ser colindantes a una cabecera parroquial rural y (3) haberse desarrollado en torno a un corredor vial o expansor urbano principal. Las conurbaciones seleccionadas fueron Sayausí, Chiquintad, Nulti y Baños (Figura 2).

IV. METODOLOGÍA

El enfoque metodológico utilizado es cuantitativo de alcance correlacional. La clasificación de morfologías urbanas se realizó en *Spacematrix* (Berghauser y Haupt, 2021), mientras

que la evaluación de la habitabilidad urbana, se presenta en una tabla de calificación paramétrica en escala de Likert (Berghauser et al., 2021; Rodas, 2019; Segarra, 2021; Moreno, 2008). Finalmente, se asociaron las tipologías morfológicas con los niveles de habitabilidad encontrados para en la discusión analizar coincidencias con otros estudios sistematizados en la revisión de literatura.

Clasificación de morfologías

Las morfologías se clasificaron de acuerdo a su nivel de dispersión construida usando *Spacematrix*, una herramienta empírica de enfoque cuantitativo que tipifica configuraciones urbanas a partir del levantamiento de cuatro indicadores métricos: intensidad construida (FSI), compacidad construida (GSI), altura (L) y amplitud (OSR) (Berghauser y Haupt, 2021). Los indicadores se calcularon utilizando la misma serie de datos: área de estudio por manzana, área construida y área sin construir; lo que demandó la obtención de dimensiones a partir de datos cartográficos, fotografías aéreas y visitas de campo. De acuerdo a la herramienta, la compacidad (GSI: *Ground Space Index*) se calcula dividiendo la superficie construida en planta baja para el área de estudio por manzana, siendo equivalente al COS (Coeficiente de

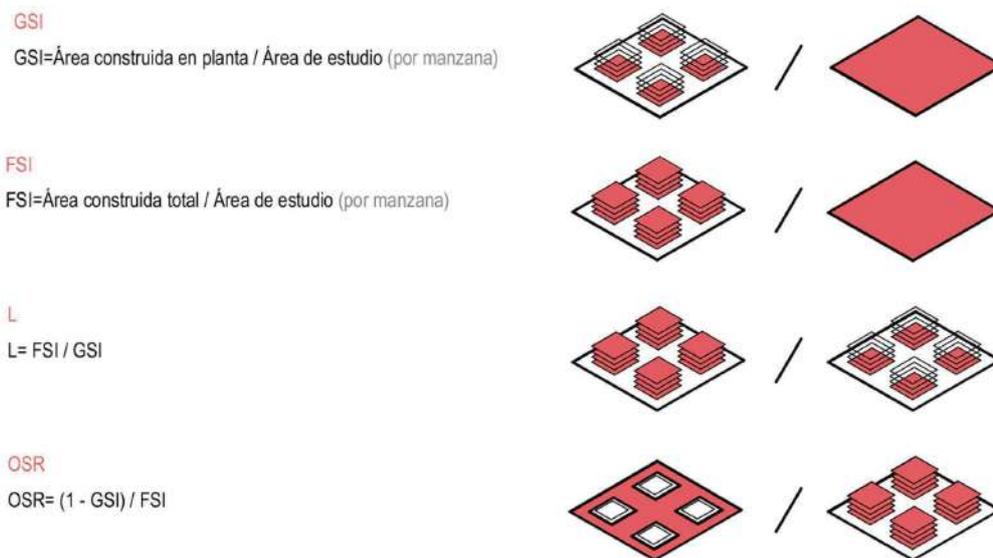


Figura 3. Esquema del cálculo de los cuatro indicadores para la clasificación de morfologías. Fuente: Berghauser y Haupt, 2021.

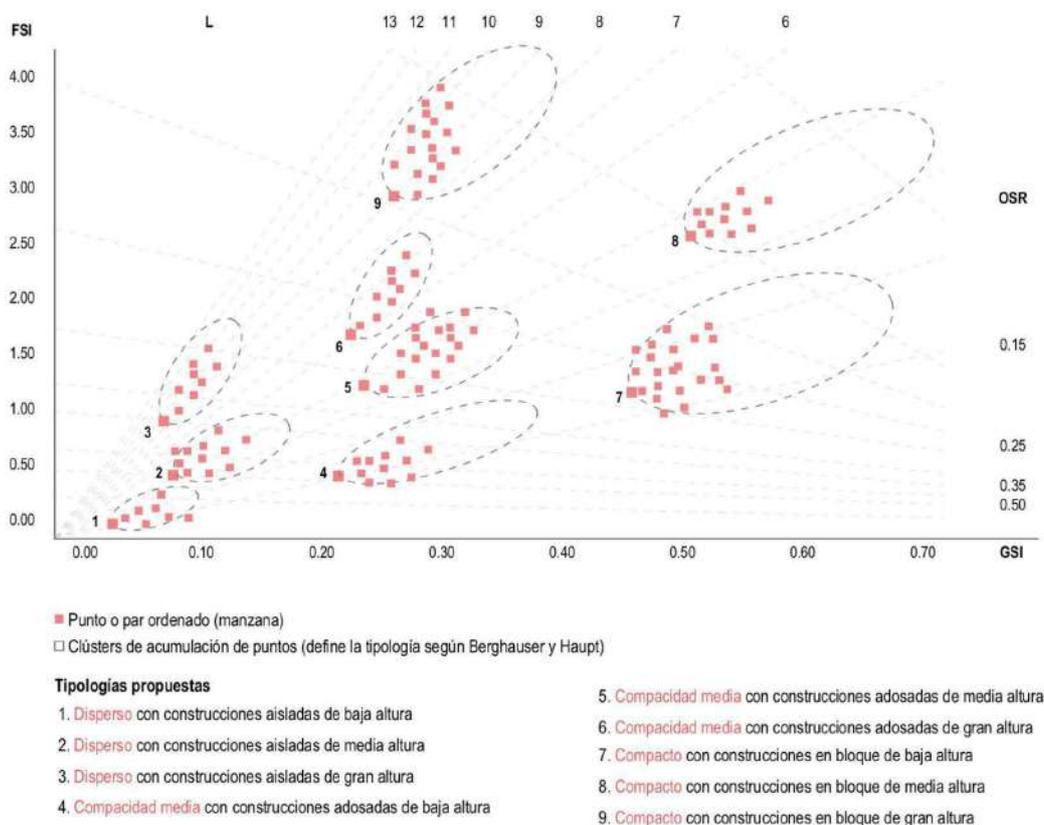


Figura 4. Diagrama de interpretación de resultados y clasificación de tipologías morfológicas. Fuente: Berghauser y Haupt, 2021

Ocupación del Suelo) en Ecuador según la normativa vigente. La intensidad (FSI: *Floor Space Index*) se calcula dividiendo la superficie edificada total para el área de estudio por manzana, siendo, en cambio, equivalente al CUS (Coeficiente de Uso de Suelo). La altura (*L: Heigh*) se calcula dividiendo FSI sobre GSI, o, en otras palabras, la superficie construida en altura sobre la construida en planta baja. Por último, el espacio abierto o amplitud (OSR: *Open Space Relation*), que indica la relación entre el espacio sin edificar y el área construida en cada manzana, se calcula restando GSI del área de estudio y dividiendo el valor resultante para FSI (Berghauser y Haupt, 2021) (Figura 3).

Una vez levantados los indicadores, este conjunto de cuatro datos se vuelve un punto en el plano cartesiano. El par ordenado (x,y) está determinado por los valores calculados en cada manzana y de acuerdo a los clústeres formados por puntos (manzanas) en ciertas zonas del plano, se clasifican las morfologías de acuerdo a los criterios definidos por Berghauser y Haupt (2021) (Figura 4).

Evaluación de habitabilidad

La evaluación de la habitabilidad urbana se realizó usando una tabla de indicadores adaptada y puntuada en la Escala

de Likert, de acuerdo a estándares establecidos por metodologías afines (Moreno, 2008; Rodas, 2019; Segarra, 2021). La tabla abarca cuatro parámetros generales de calificación: acceso a infraestructura, movilidad sostenible, potencial de sociabilidad y preservación del verde urbano. Estos criterios fueron identificados como recurrentes en estudios previos realizados en la región, lo que respalda su relevancia y aplicabilidad en este contexto (Moreno, 2008).

Dentro de cada parámetro, se definieron indicadores específicos, adaptados a las características particulares de los barrios periféricos, para garantizar su pertinencia. Cada indicador se evaluó en una escala de 1 al 5, donde 1 representa la peor calificación y 5 la mejor. Posteriormente, se realizó una ponderación equitativa de los resultados de cada parámetro, para calcular una calificación final sobre 100 puntos. Cada uno contribuyó con el 25% de esta calificación total, reconociendo que todos influyen de manera igualitaria en el nivel de habitabilidad urbana de los barrios levantados. Es decir que, independientemente del número de iniciadores, cada uno de los cuatro parámetros equivale al 25% de la calificación final (Tabla 1, Tabla 2 y Tabla 3)

Acceso a infraestructura			
Ámbito	Indicadores	Estándares de calificación mayor (5) y menor (1)	Fuente
Infraestructura pública	Acceso a agua y saneamiento	5.El servicio de agua potable es regular todos los días de la semana. 1.No existe servicio de agua potable.	ETAPA EP (Empresa Pública de Telecomunicaciones, Agua potable y Alcantarillado de Cuenca).
	Acceso a energía eléctrica	5.El servicio de energía eléctrica es regular todos los días de la semana. 1.No existe servicio de energía eléctrica.	ETAPA EP (Empresa Pública de Telecomunicaciones, Agua potable y Alcantarillado de Cuenca).
	Acceso a servicio de telecomunicaciones	5.Los servicios de telefonía e internet son regulares todos los días de la semana. 1.No existen servicios de telefonía ni internet.	ETAPA EP (Empresa Pública de Telecomunicaciones, Agua potable y Alcantarillado de Cuenca).
Infraestructura de servicios	Intensidad de usos mixtos	5.Hay 5 ó más tipos de usos en la mayoría de tramos. 1.Hay solo 1 tipo de uso en la mayoría de tramos.	Ordenanza de Uso y Gestión de Suelo. Google Earth. Levantamiento en campo.
	Distancia a servicios de salud y/o educación	5.Distancia máxima a pie de 200 metros hasta una infraestructura de salud y/o educación. 1.A más de 1 km de distancia de una infraestructura de salud y/o educación.	Google Earth. Levantamiento en campo.
	Distancia a servicios comerciales de abastecimiento	5.Distancia máxima a pie de 200 metros hasta una infraestructura comercial de abastecimiento. 1.A más de 1 km de distancia de una infraestructura comercial de abastecimiento.	Google Earth. Levantamiento en campo.

Infraestructura verde	Superficie verde pública por habitante	5.La superficie verde pública por habitante es igual o mayor a 9 m2. 1.La superficie verde pública por habitante es menor a 3 m2.	Google Earth. Geoportal del GAD Municipal de Cuenca.
	Razón entre superficie permeable e impermeable	5.La razón entre superficie impermeable y permeable es de 2:1. 1.La razón entre superficie impermeable y permeable es de 8:1 o mayor.	Levantamiento en campo.
Infraestructura recreativa	Superficie pública efectiva por habitante	5.La superficie de espacio público efectivo por habitante es igual o mayor a 4,5 m2. 1.La superficie de espacio público efectiva por habitante es nula.	Google Earth. Geoportal del GAD Municipal de Cuenca.
	Cantidad de servicios en el espacio público	5.Hay 5 o más tipos de uso en la mayoría de espacios públicos, incluidos servicios básicos. 1.Hay solo 1 tipo de uso en la mayoría de espacios públicos, sin servicios básicos.	Levantamiento en campo.

Tabla 1. Ámbitos, indicadores, estándares de calificación y fuentes para evaluar el acceso a infraestructura. Fuente: Elaboración de las Autoras, 2024.

Movilidad sostenible			
Ámbito	Indicadores	Estándares de calificación mayor (5) y menor (1)	Fuente
Caminabilidad	Tamaño de la franja peatonal	5.Las franjas peatonales mínimas son de 1,80 metros de ancho o más. 1.Las franjas peatonales mínimas son de menos de 1,20 metros de ancho.	Levantamiento en campo.
	Continuidad de franja peatonal	5.Las franjas peatonales son lineales en todo el tramo y no se interrumpe su continuidad. 1.No hay linealidad en las franjas peatonales o no existe franja peatonal.	Levantamiento en campo.
	Condiciones de la franja peatonal	5.No hay agujeros, escalones o desniveles. 1.Más del 50% del área contiene agujeros, escalones o desniveles.	Levantamiento en campo.
Ciclabilidad	Accesibilidad a ciclovías	5.Las calles tienen carriles para ciclistas, segregados del flujo de transporte motorizado. 1.No hay infraestructura para bicicletas.	Levantamiento en campo.
	Tamaño del carril	5.Los carriles para ciclistas son de 2 metros de ancho o más. Los carriles para ciclistas son de menos de 1,20 metros de ancho.	Levantamiento en campo.
	Continuidad del carril	5.Los carriles para ciclistas tienen continuidad en toda ciudad. 1.Los carriles para ciclistas no tienen continuidad.	Google Earth. Levantamiento en campo.
Transporte público	Distancia a paradas de transporte público	5.Distancia máxima a pie de 200 metros hasta una estación de transporte público (metro, tren o autobús). 1.A más de 1 km de distancia de una estación de transporte público.	Google Earth. Moovit app.
	Número y frecuencia de viajes	5.Viajes constantes cada 10 minutos durante todo el día. Viajes cada 20 minutos o más desde la mañana hasta la tarde.	Moovit app.
Transporte privado	Número promedio de autos por familia	5.Menos de un auto por familia. 1.Más de 2 autos por familia,	INEC (2014)(Instituto Nacional de Estadística y Censos). EMOV EP (Empresa Pública de Movilidad de Cuenca).
	Distancia y tiempo de viaje	5.Viajes diarios en auto de máximo 15 minutos. 1.Viajes diarios en auto de más de 30 minutos.	Google Earth. Moovit app.

Tabla 2. Ámbitos, indicadores, estándares de calificación y fuentes para evaluar la Movilidad sostenible. Fuente: Elaboración de las Autoras, 2024.

Potencial de sociabilidad			
Ámbito	Indicadores	Estándares de calificación mayor (5) y menor (1)	Fuente
Canalizadores de interacción social	Cantidad de mobiliario de descanso	5. Hay más de una posibilidad de sentarse en el mobiliario público en mayoría de tramos. 1. No hay ningún mobiliario o estructura que ofrezca la oportunidad de sentarse y descansar	Levantamiento en campo.
	Cantidad de lugares de sombra y refugio	5. A lo largo de la mayoría de tramos es posible caminar bajo un refugio para la lluvia y el sol. 1. No hay ninguna estructura que proporcione sombra o refugio.	Levantamiento en campo.
Potenciadores de seguridad	Cantidad de iluminación pública	5. Hay alumbrado público dirigido a la acera y/o a los cruces en la mayoría de tramos. No hay alumbrado público en la vía.	Levantamiento en campo.
	Cantidad de fachadas ciegas	5. No hay ninguna fachada ciega que bloquee la visibilidad del espacio privado en la mayoría de tramos. 1. Más del 50% de la extensión de la mayoría de tramos está compuesta por fachadas ciegas.	Levantamiento en campo.
Preservación de verde urbano			
Ámbito	Indicadores	Estándares de calificación mayor (5) y menor (1)	Fuente
Área verde perdida	Cantidad de área verde perdida en la expansión	5. Se ha perdido el 5% del área verde de la zona seleccionada en los últimos 5 años. 1. Se ha perdido más del 50% del área verde de la zona seleccionada en los últimos 5 años.	Geoportal del GAD Municipal de Cuenca. PDOTs 2015 y 2022.

Tabla 3. Ámbitos, indicadores, estándares de calificación y fuentes para evaluar el Potencial de sociabilidad y la preservación de verde urbano. Fuente: Elaboración de las Autoras, 2024.

V. RESULTADOS

Morfologías urbanas identificadas

A partir de la aplicación de *Spacematrix* en las cuatro conurbaciones, los resultados revelaron una tipificación distintiva para cada periferia en función de su grado de dispersión. Al ubicar los datos recopilados, los puntos acumulados en el plano cartesiano corroboraron que la conurbación de Sayausí es de tipología 4, de compacidad media con construcciones adosadas de baja altura; Nulti de tipología 1, dispersa de construcciones aisladas de baja altura; Chiquintad, de tipología 2 o dispersa de construcciones aisladas de media altura y Baños, de tipología 5 o de compacidad media de construcciones adosadas de media altura (Figura 5). En otras palabras, los hallazgos describen a Sayausí y Baños como conurbaciones más compactas frente a Chiquintad y Nulti, que son significativamente difusas.

Las tipologías dispersas 1 y 2 presentan bajos índices de intensidad construida (FSI) y bajos índices de cobertura

construida (GSI). La diferencia entre ambas radica en la altura de sus edificaciones (L) y la superficie de retiros, o áreas no construidas por manzana (OSR). En la tipología morfológica 1, de Nulti, se midió mayor superficie de retiros, generalmente en los cuatro frentes de las viviendas y las construcciones son más bajas que en Chiquintad, de tipología morfológica 2. De la misma forma ocurre con las tipologías de compacidad media 4 y 5, Sayausí y Baños, donde la de mayor altura (L) y menor espacio abierto (OSR) es la de morfologías tipo 5, de Baños.

Niveles de habitabilidad urbana

Los hallazgos de la evaluación de habitabilidad urbana, señalaron deficiencias de acceso a infraestructura, movilidad sostenible, potencial de sociabilidad y preservación de verde urbano en los cuatro barrios periurbanos. Tras evaluar cada indicador en la Escala de Likert de la tabla propuesta, se obtuvo de manera global que la conurbación Sayausí alcanzó 51 de 100 puntos, Chiquintad 28, Nulti 38.75 y Baños 54.5 (Figura 6).

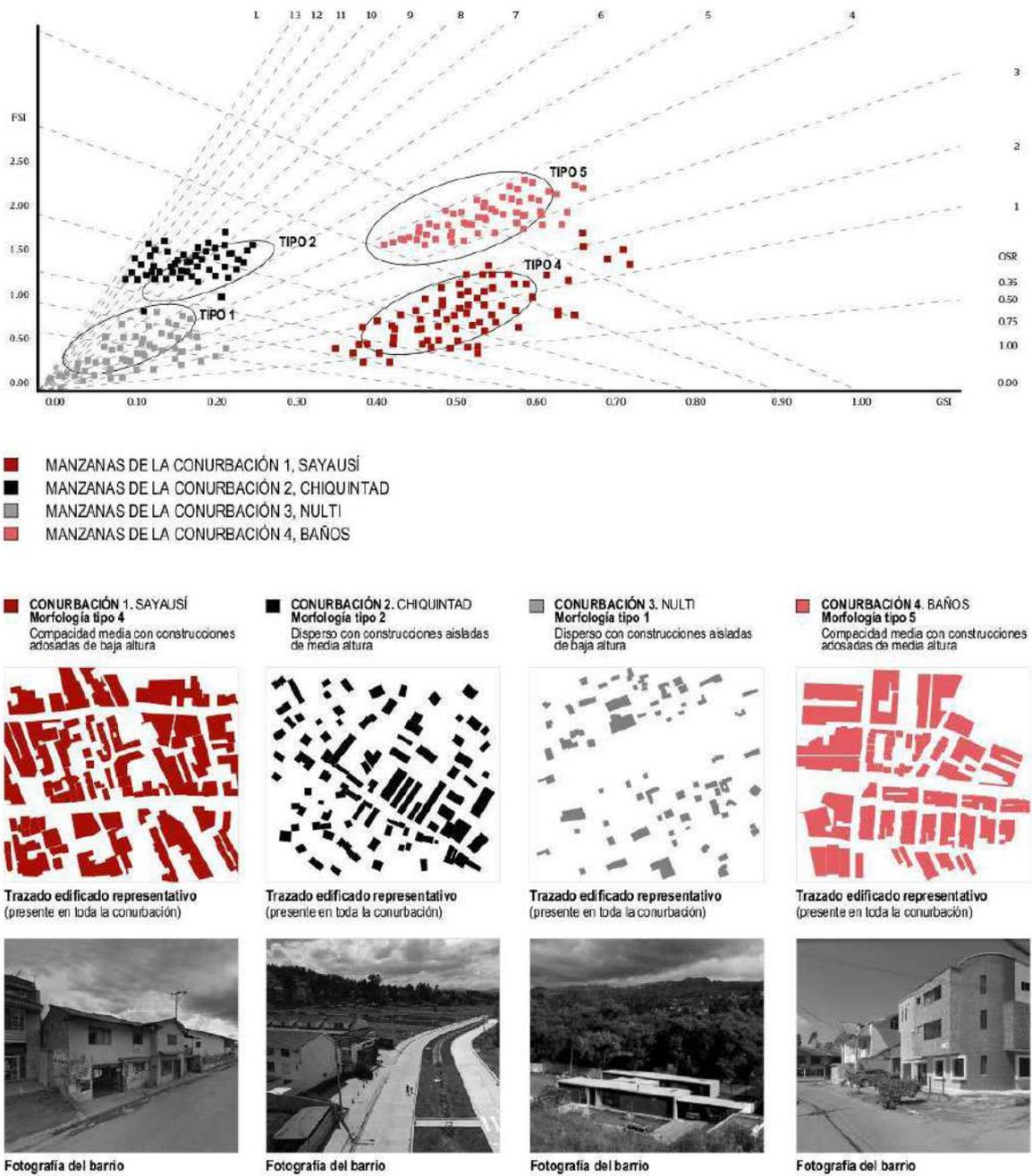


Figura 5. Resultados de la clasificación de morfologías de las conurbaciones estudiadas. Fuente: Elaboración de las Autoras, 2024.

RESULTADOS DE HABITABILIDAD URBANA POR INDICADOR EN CADA CONURBACIÓN

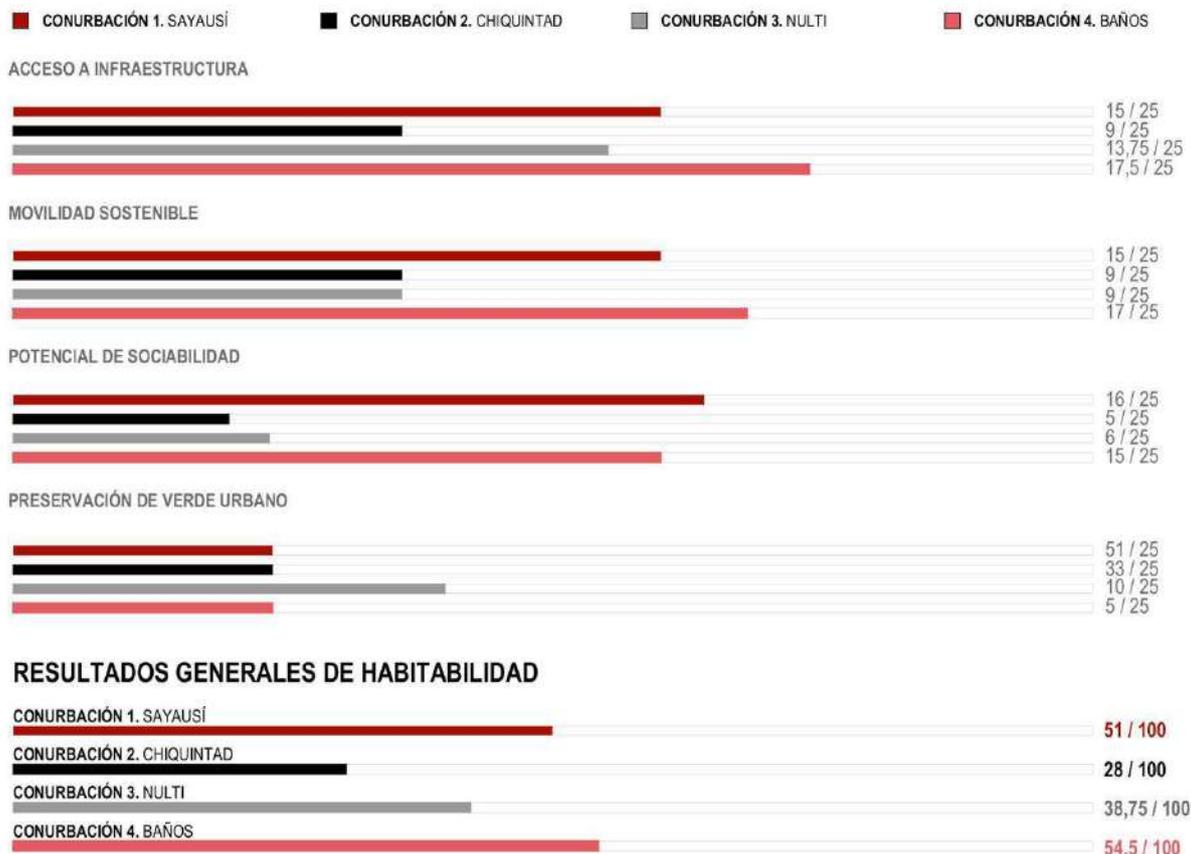


Figura 6. Resultados de la evaluación de habitabilidad urbana de las conurbaciones estudiadas. Fuente: Elaboración de las Autoras, 2024.

En lo que respecta a infraestructura, las conurbaciones de Sayausí y Baños, despuntaron por su accesibilidad a servicios públicos, diversidad de usos y presencia de equipamientos, mientras que Nulti y Chiquintad presentan más restricciones. En la evaluación de la movilidad sostenible se evidenció que todas las conurbaciones tienen dificultades de acceso a transportes pasivos. Las conurbaciones más dependientes al auto privado son Nulti y Chiquintad, mientras que Sayausí y Baños mostraron menos dependencia, debido al acceso a líneas de transporte público más frecuentes y efectivas.

Ninguna de las conurbaciones posee lugares de descanso adecuados, parques o plazas, que fomenten la interacción social, aunque la conurbación de Sayausí obtuvo la mejor puntuación en este parámetro gracias a la permeabilidad y versatilidad de sus fachadas que propician oportunidades de encuentro vecinal.

Por último, al evaluar la preservación de áreas naturales post expansión, se observó que las conurbaciones Sayausí, Baños y Chiquintad casi duplicaron su área de ocupación en la última década, mientras que Nulti creció cerca del 30% en el mismo período.

Como se observa en las Figuras 5 y 6, las morfologías más compactas exhiben mejores condiciones de habitabilidad urbana. Las tipologías de compacidad media, representadas con color rojo, obtuvieron más del 50% de la calificación de habitabilidad, aunque siguen siendo considerablemente bajas. De entre estas dos, la morfología de compacidad media con construcciones de media altura (tipo 5), en Baños, obtuvo la mejor calificación. Por el contrario, las morfologías dispersas obtuvieron las calificaciones de habitabilidad más bajas, aunque entre estas dos, la diferencia de altura no indicó la misma relación.

VI. DISCUSIONES

En primer lugar, se encontró que las morfologías dispersas, caracterizadas por construcciones aisladas, efectivamente enfrentan dificultades de acceso a infraestructuras públicas y están alejadas de servicios esenciales como hospitales y escuelas. Además, la infraestructura recreativa es insuficiente. De acuerdo con la literatura, la relación entre las morfologías compactas y la eficiente dotación de infraestructura, es positiva en términos de sostenibilidad técnica y eficiencia energética, según lo señala Schiller (2007) en su obra *“Urban Infrastructure: Challenges for Resource Efficiency”*. Esto se debe al notorio incremento de uso y desperdicio de recursos materiales y económicos en la provisión y mantenimiento de servicios en morfologías dispersas, mientras que en los vecindarios compactos estas prestaciones generalmente son más diversas y eficientes (Dempsey et al., 2012).

Por otro lado, también existe un consenso teórico al afirmar que, las densidades de ocupación más altas contribuyen al aumento del uso del transporte público y los modos activos de transporte, mientras que reducen el uso del automóvil y las distancias recorridas (Hermida, et al., 2015; Ingvardson y Nielsen, 2018; Pan, et al., 2017; Zhang y Zhang, 2015). En teoría, las modalidades de transporte urbano se clasifican en: transporte público, transporte activo (caminar o andar en bicicleta) y transporte motorizado privado (Ewing, et al., 2016; Houston, et al., 2015; Kim, Park y Hong, 2018; Lin y Yang, 2009) y todas ellas están atravesadas por condiciones morfológicas urbanas que determinan el comportamiento del viaje, la distancia y la elección de la modalidad. En esta investigación, los hallazgos señalaron que la movilidad desde y hacia las conurbaciones es conflictiva para los cuatro barrios estudiados, pero ciertamente se evidenció que las líneas de buses son menos eficientes para las conurbaciones tipo 1 y 2, en Nulti y Chiquintad. Las paradas generalmente son escasas dentro de estas conurbaciones y el tiempo de recorrido es superior a los 20 minutos. Baños y Sayausí, probablemente por la afluencia de personas, gozan de más líneas de transporte que, además están conectadas con puntos importantes del casco urbano y los recorridos se realizan con más frecuencia. La caminabilidad y otros modos de transporte pasivos, son muy difíciles de realizar debido a la configuración urbana de las conurbaciones, pero las morfologías más dispersas son más dependientes del uso del automóvil, en particular Nulti, cuyas condiciones económicas, además favorecen la elección de este modo de traslado.

De acuerdo a estudios relacionados, la compacidad y la alta densidad, también tienen efectos positivos sobre las oportunidades de conocer gente y favorece, por ejemplo, la frecuencia con la que las personas interactúan con sus vecinos inmediatos (Berghauer y Haupt, 2021; Mouratidis, 2018). Sin embargo Bramley y Power (2009), también apunta a que esta relación no siempre es lineal y que la interacción social tiende a mejorar a medida que aumenta la densidad sólo hasta un

nivel saludable a partir del cual disminuye drásticamente. En este estudio, el potencial de sociabilidad obtuvo los resultados más contrastantes al comparar los puntajes de las morfologías dispersas y de compacidad media. Las morfologías 1 y 2 dispersas obtuvieron los resultados más bajos, pues la ciudad en estos barrios no ofrece espacios seguros de estancia y no favorece la vida comunitaria ni el encuentro vecinal. La conurbación más problemática fue Chiquintad que, además, se empieza a poblar de condominios cerrados en masa y viviendas aisladas que perjudican la vida urbana (Gehl, 2010; Dave, 2011). Por el contrario, se vio que las morfologías de compacidad media ofrecen oportunidades de encuentro comunitario y Sayausí particularmente goza de espacios de estancia, sombra y permeabilidad, lo que le otorgó la calificación más alta de este criterio.

Finalmente, se encontró que independientemente de su tipología morfológica, las cuatro conurbaciones han crecido sin ninguna preocupación por preservar el espacio verde natural y rural. En todas, aún existen sitios destinados al cultivo y la ganadería, junto a nuevos fraccionamientos para habitantes de la ciudad. Sobre el tema, Ávila (2008) habla del fenómeno de “desruralización”, entendiéndolo como el resultado de los cambios drásticos que ha sufrido el territorio rural, tanto a nivel físico como social, a causa del crecimiento acelerado y sugiere un cambio de perspectiva. Los estudios del borde urbano, la discontinuidad y la fragmentación, deben ser vistos también, desde una perspectiva territorial, lo que supone ampliar la escala de planificación, de urbana a regional (Ballén, 2014, citado por Cabrera, 2016). En la escala urbana, los bordes son escenarios de crecimiento que deben ajustarse a las normas internas (Salazar y Zuleta, 2014). Una aproximación puramente urbana, excluiría las dinámicas, los usos y los habitantes del entorno rural y abrir la perspectiva, permitiría dilucidar el conflicto que enfrentan los hábitats naturales y sus usos primarios frente a la expansión (Ruiz y Romano, 2019; Cabrera, 2016).

A pesar de los resultados que sugieren una correlación positiva entre variables, es esencial aclarar que la habitabilidad está influenciada también por factores económicos, sociales y políticos que no fueron abordados en este estudio, pero se entienden como fundamentales para alcanzar una visión integral de la realidad de las periferias de Cuenca. Si bien el enfoque cuantitativo de alcance correlacional y las herramientas utilizadas (*Spacematrix* y calificación paramétrica en escala de Likert) proporcionan información cuantificable y comparativa, no abordan completamente la complejidad y la multidimensionalidad de los fenómenos estudiados. Por lo tanto, los resultados y conclusiones obtenidos no son generalizables, aunque sí muestran una tendencia que podría repetirse con las correspondientes diferencias en entornos similares. En futuras investigaciones sería beneficioso abordar estas limitaciones, mediante enfoques metodológicos de triangulación que integren tanto métodos cuantitativos como cualitativos, así como la participación activa de los residentes y otros actores

clave en el proceso de investigación. En conclusión, la relación entre habitabilidad urbana y morfología en términos de dispersión (Ananda, 2014; Hermida et al., 2015; Mouratidis, 2018; Pan et al., 2017; Zhang y Zhang, 2015), se ratifica en este estudio. Siendo las conurbaciones más dispersas las de menor habitabilidad, y las de compactidad media las de mayor habitabilidad.

VII. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos de este estudio en cuatro zonas periféricas de Cuenca en Ecuador muestran una correlación entre la tipología morfológica y los niveles de habitabilidad en las conurbaciones estudiadas, tendiendo las más compactas a mejores condiciones de habitabilidad urbana, en comparación con aquellas más dispersas con lo que se cumple el objetivo central de investigación consistente en identificar y describir dichas relaciones en los casos seleccionados. En ellos se observó que las morfologías dispersas enfrentan mayores dificultades de acceso a infraestructuras públicas, así como una mayor dependencia al transporte privado, lo que no contribuye a una movilidad sostenible. Además, estas áreas carecen de espacios públicos adecuados que fomenten la interacción social, lo que puede afectar negativamente la cohesión comunitaria y el bienestar de los residentes.

Por otra parte, las morfologías compactas presentaron mayor diversidad de usos del suelo, mejor accesibilidad a servicios públicos y menor dependencia del transporte privado, ofreciendo más oportunidades para la interacción social y comunitaria, lo que podría contribuir a un mayor sentido de pertenencia y calidad de vida para los residentes. Sin embargo, es importante resaltar que la habitabilidad urbana está influenciada por una variedad de factores económicos, sociales y políticos que no fueron abordados en este estudio. Por lo tanto, para obtener una comprensión integral de la realidad de las periferias latinoamericanas es necesario considerar estos aspectos en futuras investigaciones e integrar métodos cualitativos y participativos, para profundizar sobre las dinámicas territoriales y las narrativas de habitabilidad de los márgenes urbanos.

La relación entre la morfología y la habitabilidad en las periferias latinoamericanas, es un tema de gran relevancia y complejidad, donde la gestión de ambas resulta determinante para la calidad de vida de las ciudades. Esto implica la implementación de políticas destinadas a garantizar modelos compactos de crecimiento, que favorezcan la sostenibilidad social, económica y ambiental en los bordes urbanos. Los hallazgos de este estudio respaldan la importancia de considerar la morfología urbana al diseñar políticas y estrategias de desarrollo urbano en las periferias latinoamericanas, promoviendo la compactación y diversificación de los usos del suelo. Destaca la importancia de una planificación urbana integral que atienda tanto a la morfología como a la habitabilidad, para mejorar las condiciones

de vida de la población. Finalmente, la falta de densidad y de espacios verdes en los territorios periféricos resalta la urgencia de abordar estos desafíos de manera coherente y sistemática para avanzar hacia ciudades más sostenibles e inclusivas.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdelrashid, D., Khalifa, A., Serag, Y., y El Fayoumi, M. (2023). Investigating The Common Perceptual Qualities of Urban Morphology and Subjective Wellbeing Scales for Urban Mobility Studies: A Literature Review. *Future Engineering Journal*, 1(4), 1-14. <https://digitalcommons.aaru.edu.jo/fej/>
- Alcalá, L. (2007). Dimensiones urbanas del problema habitacional. El caso de la ciudad de Resistencia, Argentina. *Revista INVI*, 22(59) 35-68. <https://doi.org/10.5354/0718-8358.2007.62133>
- Alexander, C. (1977). *A pattern language: Towns, Buildings, Constructions*. Oxford University Press. <https://www.patternlanguage.com>
- Alexander, E. R., Rees, K. D., y Murphy, P. Y. (1988). *Density measures and their relation to urban form*. Center for Architecture and Urban Planning. http://dc.uwm.edu/caupr_mono/37_12/1/2024
- Ávila, H. (2008). Enfoques geográficos en torno a la nueva ruralidad en E. Pérez, M., Farah y H. Cartón de Grammont. *La nueva ruralidad en América Latina. Avances teóricos y evidencias empíricas* (1ª Ed., pp. 103-132). Pontificia Universidad Javeriana. https://www.flacsoandes.edu.ec/sites/default/files/agora/files/1254927167.luciano_martinez_la_descentralizacion_0.pdf
- Ananda, J. (2014). Evaluating the Performance of Urban Water Utilities: Robust Nonparametric Approach? *Journal of Water Resources Planning and Management*, 9(140) 40-54. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)WR.1943-5452.0000387](https://doi.org/10.1061/(ASCE)WR.1943-5452.0000387)
- Berghauer, M., y Haupt, P. (2021). SPACEMATRIX Space, Density and Urban Form. *Nai Publishers Netherlands*. https://www.researchgate.net/publication/351049141_SpaceMatrix_-_Space_Density_and_Urban_Form
- Berghauer, M., Haupt, P., Berg, P., Alstädte, V., y Heyman, A. (2021). Systematic review and comparison of densification effects and planning motivations. *Buildings and Cities*, 2(1), 378-401. <https://journal-buildingscities.org/articles/10.5334/bc.125>
- Bramley, G., y Power, S. (2009). Urban form and social sustainability: the role of density and housing type. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 36(1), 30-48. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1068/b33129>
- Bruegmann, R. (2005). *Sprawl: a compact history*. The University of Chicago Press. <https://press.uchicago.edu/ucp/books/book/chicago/S/bo3614185.html>
- Cabrera, N. (2016). Metodología para el diagnóstico y la ordenación de los corredores de crecimiento de ciudades intermedias ecuatorianas: Cuenca como caso de estudio [Tesis de magíster, Universidad de Cuenca]. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/25256>
- CEPAL. (2020). Panorama Social de América Latina. CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/entities/publication/61652648-a144-413a-bab4-1eae639b3ecf>
- Dempsey, N., Brown, C., y Bramley, G. (2012). The key to sustainable urban development in UK cities? The influence of density on social sustainability. *Progress in planning* 77(3), 89-141. <https://www.sciencedirect.com/journal/progress-in-planning/vol/77/issue/3>
- Dave, S. (2011). Neighborhood Density and Social Sustainability in Cities of Developing Countries. *Sustainable Development*, 19(3), 189-205. <https://doi.org/10.1002/sd.433>

- Dempsey, N., Brown, C., y Bramley, G. (2012). The Key to Sustainable Urban Development in UK cities? The Influence of Density on Social Sustainability. *Progress in Planning*, 77, 89-141. 10.1016/j.progress.2012.01.001
- Díaz, M., y Medina, M. (2019). Concepto de Compacidad urbana en el contexto de borde urbano en D. A. Arias-Caicedo, J. J. Castiblanco-Prieto, M. Castillo-de Herrera, M. S. Díaz-Osorio, I. F. Medina-Arboleda, M. Medina-Ruiz, . . . A. Y. Vallejo-Rivas. El borde urbano como territorio complejo. Reflexiones para su ocupación (1a ed., pág. 24). Bogotá: Universidad Católica de Colombia. <https://hdl.handle.net/10983/26147>
- Espinoza, A., y Gómez, G. (2010) Hacia una concepción socio-física de la habitabilidad: espacialidad, sustentabilidad y sociedad. *Palapa*, 5(1) 59-69. <https://www.redalyc.org/pdf/948/94820714006.pdf>
- Ewing, R., Hajrasouliha, A., Neckerman, K., Purciel, M., y Greene, W. (2016). Streetscape Features Related to Pedestrian Activity. *Journal of Planning Education and Research*, 36(1), 5-15. <https://doi.org/10.1177/0739456X15591585>
- Freidberger, M. (2000). The rural-urban fringe in the late twentieth century. *Agricultural History*, 74(2), 502-514. <https://doi.org/10.1215/00021482-74.2.502>
- García, F. (6 y 7 de junio del año 2016). Morfología urbana en la periferia del siglo XX de Murcia: compacidad y densidad de los tejidos urbanos. [Discurso principal]. VIII Seminario Internacional de Investigación en Urbanismo. Barcelona, España. <https://doi.org/10.5821/siiu.6264>
- Gehl, J. (2010). *Cities for People*. Island Press.
- Gilbert, A. (1997). *La ciudad latinoamericana*. Siglo XXI. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67601722>
- Hermida, M., Hermida, C., Cabrera, N., y Calle, C. (2015). La densidad urbana como variable de análisis de la ciudad. El caso de Cuenca, Ecuador. *Revista Eure*, 41(124), 25-44. <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612015000400002>
- Hermida, M., Cabrera, N., y Durán, M. (2023). Crecimiento y urbanización en L. Fuentes, M. Greene, R. Mora (Eds.) *Dinámicas urbanas*(1a ed., Vol. 1, pp. 12-31). Pontificia Universidad Católica de Chile. https://www.researchgate.net/publication/376112098_Crecimiento_y_Urbanizacion
- Houston, D., Boarnet, M. G., Ferguson, G., y Spears, S. (2015). Can Compact Rail Transit Corridors Transform the Automobile City? Planning for More Sustainable Travel in Los Angeles. *Urban Studies*, 52(5), 938-959. <https://www.jstor.org/stable/26146022>
- INEC (Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos). (2014). Estadísticas. <http://www.inec.gob.ec/estadisticas/>
- Ingvardson, J., y Nielsen, O. (2018). Effects of new bus and rail rapid transit systems – an international review. *Transport Reviews*, 38, 96-116. <https://www.worldtransitresearch.info/research/6699/>
- Kim, D., Park, J., y Hong, A. (2018). The Role of Destination's Built Environment on Nonmotorized Travel Behavior: A Case of Long Beach, California. *Journal of Planning Education and Research*, 38(2), 152-166. <https://doi.org/10.1177/0739456X16688765>
- Kropf, K. (2009). Aspects of Urban Form. *Urban Morphology*, 13(2), 105–120. <https://doi.org/10.51347/jum.v13i2.3949>
- Lin, J., y Yang, A. (2009). Structural Analysis of How Urban Form Impacts Travel Demand: Evidence from Taipei. *Urban Studies*, 9(46), 51-67. <https://doi.org/10.1177/0042098009106017>
- Marchant, C., Riesco, M., y Monje, Y. (2023). Crecimiento y fragmentación del periurbano valdiviano. Efectos del urbanismo neoliberal en una ciudad intermedia del sur de Chile. *EURE*, 49(147), 1-25. <http://dx.doi.org/10.7764/eure.49.147.09>
- Martins, F. y Pereira, G. (2022). Produção imobiliária de habitação em Curitiba na década de 2010: algumas reflexões. *Cadernos Metrópole*, 24(53), 311-336. <https://doi.org/10.1590/2236-9996.2022-5312>
- Montero, L., y García, J. (2017). Panorama multidimensional del desarrollo urbano en América Latina y el Caribe. *CEPAL*. <https://repositorio.cepal.org/entities/publication/f5b33bfe-0c64-4f2f-88a0-0e53b0639727>
- Moreno, S. (2008). La habitabilidad urbana como condición de calidad de vida. *Palapa*, 11(7), 47-54. <https://www.redalyc.org/pdf/948/94814774007.pdf>
- Mouratidis, K. (2018). Built Environment and Social Well-being: How does urban form affect social life and personal relationships? *Cities*, 74, 7-20. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.10.020>
- Mumford, L. (2014). La ciudad en la historia: sus orígenes, transformaciones y perspectivas. Logroño: Pepitas de calabaza. Sociología histórica. <https://revistas.um.es/sh/article/view/246771/186591>
- Oliveira, V. M. (2017). Morfología urbana: diferentes abordagens. *Revista De Morfologia Urbana*, 4(2), 65–84. <https://doi.org/10.47235/rmu.v4i2.7>
- Orellana, D., y Osorio, P. (2014). Segregación socio-espacial urbana en Cuenca, Ecuador. *Analítica: revista de análisis estadístico*, 8, 27-38. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5004620>
- Pan, H., Li, J., Shen, Q., y Shi, C. (2017). What Determines Rail Transit Passenger Volume? Implications for Transit-Oriented Development Planning. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 57, 52-63. <http://www.sciencedirect.com/science/journal/13619209>
- Pesántez, M., y Cabrera, N. (2023). Morfología y habitabilidad urbana en el borde de una ciudad intermedia. Caso de estudio Cuenca, Ecuador [Tesis de magister. Universidad del Azuay]. <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/13224>
- Pérez, A. (1999). "La construcción de indicadores Bio-Ecológicos para medir la calidad del ambiente natural urbano". Documento de investigación del Grupo de Calidad Ambiental Urbana. Mérida: Facultad de Arquitectura y Arte de la Universidad de Los Andes. <https://docplayer.es/15445317-La-construccion-de-indicadores-bio-ecologicos-para-medir-la-calidad-del-ambiente-natural-urbano.html>
- Prieto, P., Romero, V., Moyano, A., Solís, E., y Coronado, J. (2018). Identificación, clasificación y análisis de las formas urbanas en ciudades medias: aplicación a las capitales provinciales de Castilla-La Mancha. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 38(1), 87-112. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6484433>
- Rocca, M., Lancioni, A., Ríos, L., Dellachaux, A., y Sgroi, A. (2013). *Expansión urbana en municipios de la provincia de Buenos Aires: avances del proceso y vínculos con las políticas territoriales*. *Mundo Urbano*, 41. <http://www.mundourbano.unq.edu.ar/index.php/ano-2013/75-numero-41/243-expansion-urbana-en-municipios-de-la-provincia-de-buenos-aires-avances-del-proceso-y-vinculoscon-las-politicas-territoriales>
- Rodas, A. (2019). La vida social en la vivienda. Fenomenología de la habitabilidad programa habitacional socio vivienda, Guayaquil-Ecuador [Tesis de doctorado. Universidad de Morelos]. <http://riaa.uaem.mx/handle/20.500.12055/1173>
- Ruiz, J., y Romano, S. (2019). Mezcla social e integración urbana: aproximaciones teóricas y discusión del caso chileno. *Revista INVI*, 34(95), 45–69. <https://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/63073>
- Salazar, C., y Zuleta, B. (2014). La noción de borde en la narrativa urbana. Estudio de caso: Medellín, Colombia. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 24(2), 31-39.
- Schiller, G. (2007). Urban infrastructure: challenges for resource efficiency in the building stock. *Building Research and Information*, 35(4), 399-411. <https://doi.org/10.1080/09613210701217171>
- Segarra, G. (2021). Narrativas en la periferia de la ciudad intermedia. El caso

de Loja-Ecuador. *Revista Eidos*, 17, 75–85. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8489524>

Toro, C., Velasco, V., y Niño, A. (2005). El borde como espacio articulador de la ciudad actual y su entorno. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 4(7), 55-65. <https://www.redalyc.org/pdf/750/75004705.pdf>

Villamizar, N. (2014). Bordes urbanos: teorías, políticas y prácticas para la construcción de territorios de diálogo. *Bitácora Urbano Territorial*, 2(24), 31-33. https://issuu.com/bitacoraurbanoterritorial/docs/bit__cora_24_v2_/1

Zhang, W., y Zhang, M. (2015). Short- and Long-Term Effects of Land Use on Reducing Personal Vehicle Miles of Travel: Longitudinal Multilevel Analysis in Austin, Texas. *Transportation Research Record*, 2500, 102-109. <https://doi.org/10.3141/2500-12>

CRECIMIENTO URBANO Y VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO DE CALDERÓN EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO, ECUADOR¹

URBAN GROWTH AND VULNERABILITY TO CLIMATE CHANGE OF CALDERÓN IN THE
METROPOLITAN DISTRICT OF QUITO, ECUADOR

JOHANNA ELIZABETH VILLAVICENCIO-ORDÓÑEZ ²
DIANA RAQUEL LÓPEZ-GUZMÁN ³
ÁNGEL PATRICIO VELÁSQUEZ-CAJAS ⁴

- ¹ Este trabajo forma parte del Proyecto de integración curricular
- ² Magíster en Investigación en Estudios Urbanos
Estudiante de la Tecnología en Gestión Territorial del Cambio Climático
Instituto Superior Universitario Cotopaxi, Latacunga, Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-0033-7282>
jevillavicencioo@istx.edu.ec
- ³ Magíster en Dirección y Administración de Empresas
Docente de la Tecnología en Gestión Territorial del Cambio Climático
Instituto Superior Universitario Cotopaxi, Latacunga, Ecuador
<https://orcid.org/0000-0003-3507-4766>
drlopezg@istx.edu.ec
- ⁴ Magíster en Creación de Guiones Audiovisuales
Docente de la Tecnología en Gestión Territorial del Cambio Climático
Instituto Superior Universitario Cotopaxi, Latacunga, Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-1814-1691>
apvelasquezc@istx.edu.ec

<https://doi.org/10.22320/07183607.2024.27.49.07>



La parroquia Calderón, ubicada en el Distrito Metropolitano de la ciudad de Quito, presenta una dinámica espacial característica de los procesos de expansión con un crecimiento poblacional notable, pérdida de suelo agrícola y asentamientos en áreas vulnerables. Esta investigación tuvo como objetivo identificar la vulnerabilidad al cambio climático mediante análisis del crecimiento urbano de la parroquia Calderón para definir medidas de adaptación al mismo. Se utilizó la metodología de enfoque mixto a través de tres etapas: análisis histórico y espacial del crecimiento urbano, relación entre el crecimiento urbano y vulnerabilidad al cambio climático y medidas de adaptación al cambio climático en la parroquia Calderón. Los trece indicadores analizados demuestran en sus componentes de exposición y sensibilidad un nivel medio bajo de riesgo, sin embargo, sucede lo contrario en el componente de capacidad adaptativa donde la vulnerabilidad es alta. La relación entre el crecimiento urbano de la parroquia y la vulnerabilidad al cambio climático no es directa. Por una parte, los procesos de expansión afectan al territorio y a la población, originando conflictos ambientales y sociales y, por otra, se evidencian factores que están inmersos en la propia dinámica espacial de la expansión urbana.

Palabras clave: cambio climático, crecimiento urbano, exposición, sensibilidad, vulnerabilidad

The parish of Calderón, located in the Metropolitan District of Quito, has a spatial dynamic characteristic of the expansion processes, with notable population growth, loss of agricultural land, and settlements in vulnerable areas. This research aimed to identify the vulnerability to climate change by analyzing urban growth in this parish to define measures for its climate change adaptation. A three-stage mixed approach methodology was used: the historical and spatial analysis of urban growth, the relationship between urban growth and vulnerability to climate change, and climate change adaptation measures in the parish of Calderón. The thirteen indicators analyzed show a medium-low risk level in their exposure and sensitivity components. However, the opposite is true for the adaptive capacity component, where vulnerability is high. The relationship between the parish's urban growth and vulnerability to climate change is not direct. On the one hand, the expansion processes affect the territory and the population, causing environmental and social conflicts. On the other hand, factors immersed in urban expansion's spatial dynamics are revealed.

Keywords: Climate change, urban growth, exposure, sensitivity, vulnerability.

I. INTRODUCCIÓN

En América Latina, el proceso de crecimiento urbano ocurre de manera acelerada y desordenada como el “reflejo de profundas causas de origen económico, social y de la falta de adecuada planificación urbana” (Herrera y Pecht, 1976, p. 18). Como consecuencia se revelan problemas como los desequilibrios regionales y de redes urbanas, marginalidad, desempleo, ausencia de servicios básicos e incremento de la urbanización en las periferias (Vilela y Moschella, 2017). Sin embargo, el cambio climático se ha convertido en una de las narrativas actuales que influyen en lo político, económico, territorial y cultural y esto acompañado de los acelerados procesos de urbanización corresponde un gran reto. Primero, la urbanización en países de vías de desarrollo responde a que estos estén menos preparados para los desafíos ambientales, segundo, las grandes ciudades son vulnerables a los riesgos del cambio climático como la pérdida de recursos naturales o incluso desastres naturales y, tercero, en las ciudades es donde se produce la mayor cantidad de gases de efecto invernadero y en las que el consumo de energía es mayor (Duque y Montoya, 2021). Así también, la expansión urbana provoca variaciones en la temperatura del aire que puede influir en el bienestar de los residentes (Ferrelli et al., 2016).

Según ONU (2011) es fundamental entender el crecimiento de las zonas urbanas para mitigar el cambio climático. Estas áreas presentan riesgos evidentes derivados de patrones climáticos que se han convertido en las realidades diarias de la población más vulnerable. El análisis del cambio climático y ambiental en el contexto de América Latina y el Caribe es particularmente relevante, dado que es una región mayoritariamente urbana, las ciudades albergan a más del 80% de la población y la mayoría de las actividades económicas, lo que genera una alta demanda de suelo, servicios públicos, agua potable y energía, además de provocar graves impactos en la calidad del aire y la emisión de gases de efecto invernadero (Duque y Montoya, 2021). Por lo tanto, el crecimiento urbano ha sustituido bosques, humedales y campos agrícolas, como se aprecia en el estudio de Mendes et al. (2020) señala que, “la homogeneidad de las zonas de calor y carentes de humedad, elimina los contrastes térmicos necesarios para generar brisas y vientos locales” (p. 192), esto explica los altos niveles de contaminación en ciudades medianas y grandes.

En este contexto, los estudios revisados sobre expansión urbana en Calderón afirman la situación de la parroquia en términos de conflictos territoriales y ambientales. Por ejemplo, en la investigación de Altamirano (2016) se relaciona la expansión urbana con lo ambiental, señalando que el crecimiento demográfico se ha generado por diversos factores como la localización propia de áreas residenciales, industriales y equipamiento, presentándose una afectación ambiental por contaminación en altos niveles debido al aumento de población, industrias y parque automotor, entre otros. Otro estudio, realizado por Vásquez (2007) menciona que el crecimiento

poblacional y la necesidad de territorio para urbanizar el suelo con vocación agrícola ha desaparecido, por tanto, las áreas de protección y de conservación fueron afectadas por el desarrollo urbano. Es preciso acotar que no se han realizado investigaciones respecto a la relación del crecimiento urbano con el cambio climático en el territorio estudiado, más allá del tema ambiental, reordenamiento y propuesta de modelos urbanos para la parroquia. Por consiguiente, analizar este caso resulta relevante para comprender cómo la expansión urbana no planificada y los conflictos territoriales exacerban la vulnerabilidad de la parroquia frente a los efectos adversos del cambio climático, tales como el aumento de la temperatura, eventos climáticos extremos y la alteración de los patrones de precipitación, lo que pone en riesgo el entorno natural como la calidad de vida de sus habitantes.

De esta manera, se propone identificar la vulnerabilidad de la parroquia Calderón considerando que el crecimiento acelerado ha afectado de manera social, económica y ambiental. En este sentido, el presente trabajo tiene como objetivo general identificar la vulnerabilidad al cambio climático mediante el análisis del crecimiento urbano de Calderón para definir medidas de adaptación al cambio climático. Se desarrollaron tres objetivos específicos: analizar histórica y espacialmente el crecimiento urbano, determinar la relación entre el crecimiento urbano y la vulnerabilidad y, finalmente, establecer medidas de adaptación al cambio climático. La investigación se basó en un estudio con enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos, cualitativos y espaciales, mediante tres etapas: 1) análisis histórico y espacial del crecimiento urbano, 2) evaluación de la relación entre crecimiento urbano y vulnerabilidad al cambio climático y 3) propuestas de medidas de adaptación. Para ello, se emplearon trece indicadores en las variables de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa. Este trabajo propone pautas frente al cambio climático desde la gobernanza y la ausencia de medidas de adaptación en los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) y desde el reciente Plan de Adaptación al Cambio Climático (2023).

II. MARCO TEÓRICO

La investigación se desarrolla en tres categorías: crecimiento urbano, cambio climático y vulnerabilidad. El crecimiento urbano se entiende desde tres procesos: expansión, consolidación y densificación. El término *expansión* “hace referencia al cambio de uso del suelo, es decir, cuando espacios utilizados para actividades de índole rural pasan a emplearse en actividades relacionadas con la ciudad” (Ramírez y Pértile, 2013, p. 196). El término *consolidación*, por su parte, tiene relación con el conjunto de servicios e infraestructura y densificación, comprende el incremento de la población y las viviendas por unidad de superficie. Las ciudades pequeñas presentan una tendencia de expansión urbana de manera concéntrica. Sin embargo, se produce un crecimiento demográfico gradual con

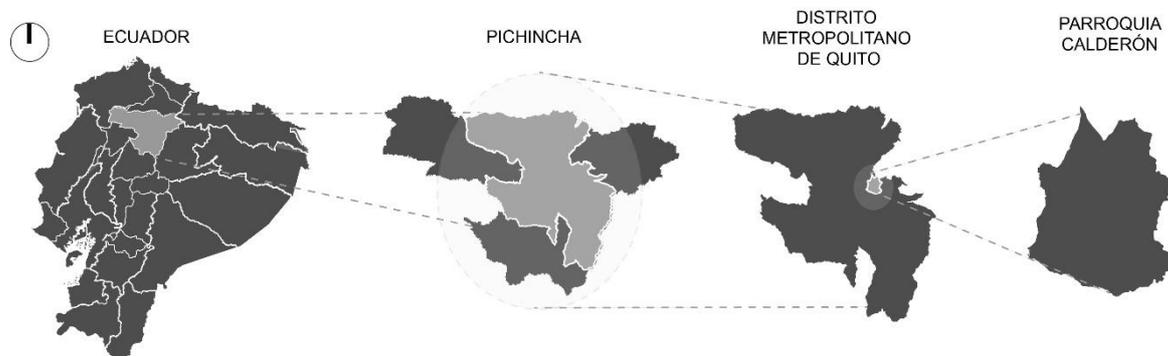


Figura 1. Ubicación de la parroquia Calderón. Fuente: Elaboración propia a partir de información del Instituto Geográfico Militar.

un cambio de modelo de desarrollo, que implica procesos de urbanización, por tanto, la expansión de las ciudades comienza a evidenciarse en las periferias y áreas rurales. (Bazant, 2008).

Así, los procesos de urbanización alteran el clima a nivel local y regional, y las áreas urbanas tienden a presentar temperaturas más altas, más precipitaciones en comparación con las rurales. La urbanización influye sobre el clima porque obstaculiza el flujo de vientos, originando un ambiente más caluroso y menos ventilado, automóviles, industrias y actividad humana generan emisiones de calor, y los pavimentos retienen el calor, contribuyendo a aumentar la temperatura urbana (Vásquez, 2007). Por consiguiente, los procesos de urbanización son parte fundamental y consecuencia del crecimiento urbano, que se relaciona directamente con cambio climático y sus retos. Los países en vías de desarrollo son los más expuestos a las amenazas climáticas y otros desafíos ambientales, donde las emisiones netas de CO₂ provienen del uso y cambio de uso de la tierra (IPCC, 2020). El IPCC (2019) define el cambio climático como la "variación del estado del clima identificable en las variaciones del valor medio (...), que persiste durante períodos prolongados, generalmente décadas o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a externos" (p. 75).

Es importante también introducir el concepto de *vulnerabilidad*, así como las situaciones y efectos del cambio climático a las que se encuentran expuestas los asentamientos informales. La *vulnerabilidad* es la "propensión o predisposición a ser afectado negativamente, la vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación" (IPCC, 2019, p. 92). Entendiendo por *exposición* "la presencia de personas, medios de subsistencia, especies o ecosistemas, funciones, servicios y recursos medioambientales, infraestructura, o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que

podrían verse afectados negativamente" (IPCC, 2019, p. 11). La *sensibilidad* es el "grado en que un sistema resulta afectado, positiva o negativamente, por la variabilidad o el cambio climático. Los efectos pueden ser directos (...) o indirectos" (IPCC, 2007, p. 113) y la *capacidad adaptativa* es la "capacidad de los sistemas, las instituciones, los seres humanos y otros organismos para adaptarse ante posibles daños, aprovechar las oportunidades o afrontar las consecuencias" (IPCC, 2019, p. 76).

III. ESTUDIO DE CASO

La parroquia Calderón se ubica a 15 Km al noreste del DMQ, se asienta en la meseta de Guangúiltagua y posee un área de 79.17 Km². Ésta corresponde a una de las 33 parroquias rurales (Figura 1). Limita al Norte con la parroquia San Antonio, al Sur por Llano Chico, al Este por Guayllabamba y al Oeste por Pomasqui (GAD Calderón, 2023). Calderón, ha sido parte del proceso de expansión que ha experimentado el DMQ (Farinango, 2017), a través de cuatro mecanismos como lo señala Loachamín (2017): la "segregación socioeconómica y residencial, migración, crisis económica y especulación de la tierra" (p. 5).

Análisis histórico-espacial del crecimiento urbano de la parroquia Calderón

A partir del fraccionamiento de tierras e inicio de actividades agrícolas en los años 60 y 70, Calderón presentó un modelo de crecimiento de carácter urbano. La población se asentó en el área consolidada y en especial los hogares con rentas familiares menores al salario mínima en la periferia, formándose nuevos núcleos en la parroquia. La división de haciendas y donación de terrenos fue el punto de partida para "la construcción de equipamiento e incremento de población, que impulsen el crecimiento y desarrollo de la parroquia" (Ron, 2017, p. 79). Además, del interés de inmobiliarias por terrenos de gran

Año	1950	1962	1974	1982	1990	2001	2010	2020
Hab.	6.931	8.854	13.358	18.059	36.297	84.848	152.242	243.587

Tabla 1. Evolución de la población en la parroquia de Calderón. Fuente: Elaboración de los autores a partir de datos históricos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).

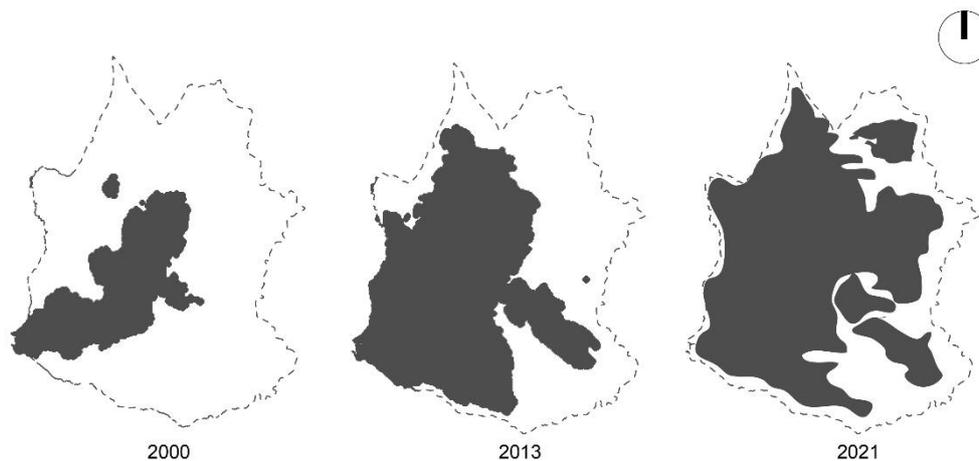


Figura 2. Variación de la mancha urbana en la parroquia Calderón (2000-2021). Fuente: Elaboración propia a partir de archivos GIS(2016) de ONU Hábitat, NYU y Lincoln Institute of Land Policy (2016).

extensión para la construcción de conjuntos habitacionales cerrados o para uso industrial.

Los procesos de periurbanización como producto del crecimiento poblacional han configurado espacialmente a Calderón con mayor énfasis luego de la década de 1990 (Álvarez, 2021; Farinango, 2017). Debido a que “el excesivo aumento de población en un periodo de tiempo muy corto generó un impacto drástico en cómo se aprovechó el espacio” (Álvarez, 2021, p. 105). Si se considera el crecimiento de Calderón en relación con los procesos migratorios e incremento de la actividad comercial por su ubicación espacial (Farinango, 2017), es necesario señalar que el crecimiento poblacional se evidenció a partir del primer censo nacional en el año 1950. El crecimiento hasta el año 1982 fue acorde a los de una parroquia rural, sin embargo, entre 1950 y 1974 se duplica (Farinango, 2017; Ron; 2017) y en el período comprendido entre los años 1974 y 1990 se triplica (Tabla 1). La tasa de crecimiento poblacional del periodo 1982-1990 fue de 7.76%, en el periodo 1990-2001 de 7.72% y en el período de 2001-2010 fue de 6.50% (Loachamín, 2017; GAD Calderón, 2023). Además, Calderón es considerada la parroquia con mayor densidad poblacional, ya que alcanza una densidad de 1.9245 hab/Km², según el censo del 2010, siendo la primera en relación con las otras parroquias rurales del DMQ (GAD Calderón, 2023; Farinango, 2017).

La mancha urbana de la ciudad de Quito se extendió hacia la periferia y una de las zonas más afectadas fue, el nororiente a partir del año 2000 (Figura 2). El suelo consolidado como afirma Farinango (2017) se incrementó, del 3.79% en el año 1996 al 35% en el 2010, denotando que el crecimiento “ha ocupado todos los espacios planos para desarrollarse y ha llegado al punto de ocupar los espacios topográficos irregulares” (p. 22). Por tanto, con el crecimiento urbano y las condiciones ambientales y sociales, el uso del suelo en la parroquia cambió. En el período entre los años 2005-2015, se evidenció la disminución del uso agrícola residencial, protección ecológica, aumentándose en superficie el uso de equipamiento, industrial y residencial (Loachamín, 2017).

Para el análisis de las variables exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación se consideró lo siguiente: Calderón está ubicada en la cuenca del río Esmeraldas y la subcuenca del río Guayllabamba, conformada por seis microcuencas y seis quebradas, siendo la más extensa la quebrada Tumahuco con 24.69 Km² (Mora, 2017; Loachamín, 2017; GAD Calderón, 2023). Se encuentra en la llanura de un valle y presenta pendientes menores a 25% en el área urbana. Por otra parte, donde la pendiente es mayor, se ha destinado para uso agrícola residencial y de protección (Loachamín, 2017). La parroquia Calderón posee un clima cálido mesotérmico seco (Loachamín,

Variable	Indicador	Fuente
Exposición	Riesgo por inundación en hábitat urbano	Geoportal del Municipio del DMQ
	Riesgo por olas de calor en hábitat urbano	
	Riesgo por movimiento de masa en hábitat urbano	
	Peligro a incendios forestales	
Sensibilidad	Densidad poblacional	Geoportal del Instituto Geográfico Militar
	Acceso a servicios básicos	
	Nivel socioeconómico	
	Conflicto por uso de suelo en zona de Expansión	
	Cobertura vegetal	
Capacidad de adaptación	Nivel de instrucción	Geoportal del Instituto Geográfico Militar
	Acceso a seguro social IESS	Censo de Población y Vivienda 2010
	Acciones y proyectos sobre cambio climático	Municipio del DMQ
	Planes locales con relación al cambio climático y la gestión de riesgo de desastres	

Tabla 2. Modelo de análisis de variables. Fuente: Elaboración de los autores.

2017), con un promedio de precipitaciones anuales de 519.0 mm entre febrero y abril con lluvias intensas (Mora, 2017). La temperatura media varía de 14 a 18°C, sin embargo, en el área consolidada predominan temperaturas de 13 a 15°C (GAD Calderón, 2023).

IV. METODOLOGÍA

La siguiente investigación se fundamentó en un estudio con diseño experimental y enfoque mixto (cuantitativo, cualitativo y espacial). Se utilizó un método deductivo para obtener lineamientos y plantear medidas de adaptación. Se efectuó una investigación aplicada y de profundidad exploratoria, ya que, se analizó la relación entre el crecimiento urbano y la vulnerabilidad al cambio climático en la parroquia Calderón mediante dos etapas.

Etapas 1: Relación entre el crecimiento urbano y vulnerabilidad al cambio climático

Se planteó como técnica de investigación la revisión documental de información secundaria sobre cambio climático y vulnerabilidad en estudios previos, planes, informes, entre otros, para lo cual se utilizó una matriz de información. El análisis espacial se realizó con software SIG para la elaboración de mapas temáticos de vulnerabilidad. La operacionalización de este componente fue trabajada mediante un modelo de análisis (Tabla 2) que recogió tres variables y trece indicadores.

Los trece indicadores fueron seleccionados en base a la propuesta de tres investigaciones: *Índice de vulnerabilidad al cambio climático y plan de adaptación para la ciudad de Loja* (FIC y Universidad Técnica Particular de Loja, 2021), *El libro de la vulnerabilidad. Concepto y lineamientos para la evaluación estandarizada de la vulnerabilidad* (GIZ, 2017) y *Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en Guayaquil* (CAF, 2018). Para su análisis, se realizó una matriz comparativa y se representó cada variable, además se consideró la disponibilidad de información respecto a los Geoportales del Municipio del DMQ y del Instituto Geográfico Militar. Cada uno de los indicadores se trabajaron en una escala de 1 a 5, debiendo tres ser modificados para adaptarse a esta escala: el conflicto por uso de suelo en zona de expansión debido a que se clasificaron en uso adecuado, sobre ligero, sobre moderado, sobre severo, subutilizado y no aplica el área de no expansión. El indicador de cobertura vegetal se clasificó en agrícola, agropecuario mixto, antrópico, conservación y producción, conservación y protección, y extracción de recursos naturales no renovables, no aplicable: pecuario, protección o producción y tierras improductivas, estos fueron agrupados para representar la escala, asignando el nivel 5 a la cobertura de conservación. En relación con el indicador de acceso a seguro social IESS, donde se agruparon los datos en cinco niveles según el acceso. Para el resultado de la escala de vulnerabilidad, se consideró la relación del total de hectáreas y las hectáreas que presentan el nivel alto o bajo dependiendo del indicador. Finalmente, para el indicador de acciones y proyectos sobre cambio climático y planes locales, se realizó la búsqueda de acciones y proyectos implementados por el municipio y la

Indicador	Total Hab.	Valor alto/bajo	Escala
Exposición			
Riesgo por inundación en hábitat urbano	3136.53	11.12	0.35
Riesgo por olas de calor en hábitat urbano	3132.91	111.74	3.57
Riesgo por movimiento de masa en hábitat urbano	3127.71	782.98	25.03
Peligro a incendios forestales	7919.63	1453.79	18.36
Sensibilidad			
Densidad poblacional	6225.33	52.95	0.85
Acceso a servicios	6225.33	177.88	2.86
Nivel socioeconómico	6225.33	1749.09	28.05
Conflicto por uso de suelo en zonas de expansión	6241.02	275.24	4.41
Cobertura vegetal de conservación y protección	6241.02	1137.69	18.23
Capacidad de adaptación			
Nivel de instrucción	6225.39	5285.33	84.90
Población afiliada al seguro social	7919.69	4693.16	59.26
Departamentos/jefaturas que incluyen el cambio climático (municipio)			75.00
Acciones / proyectos sobre cambio climático			80.00

Tabla 3. Resultados de vulnerabilidad, escala de 0 a 100%. Fuente: Elaboración de los Autores.

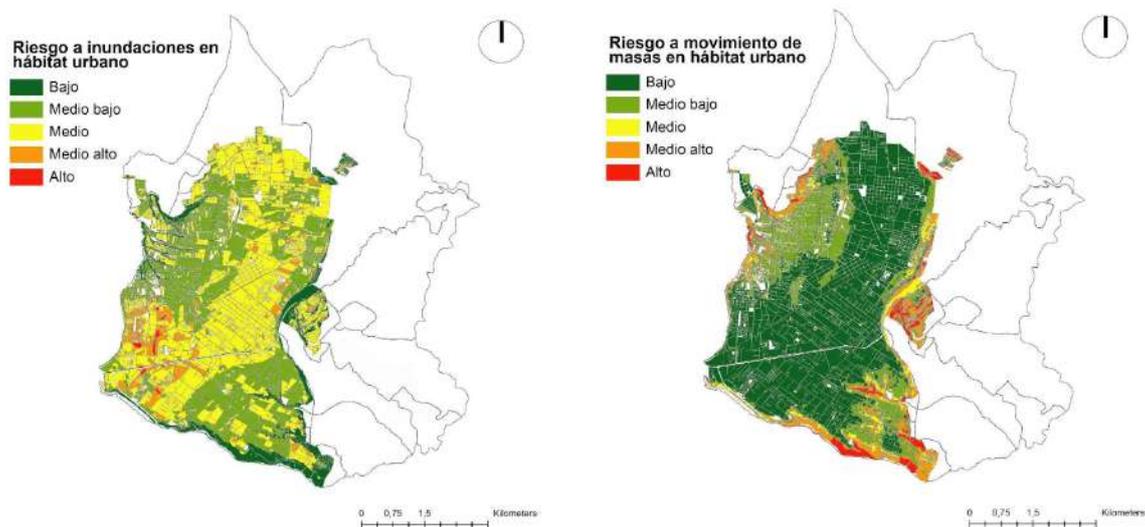


Figura 3. a) Riesgo a inundación. b) movimientos de masa en hábitat urbano. Fuente: Elaboración de los autores a partir de datos en formato shape del año 2020 del Geoportal del Municipio del DMQ (2023).

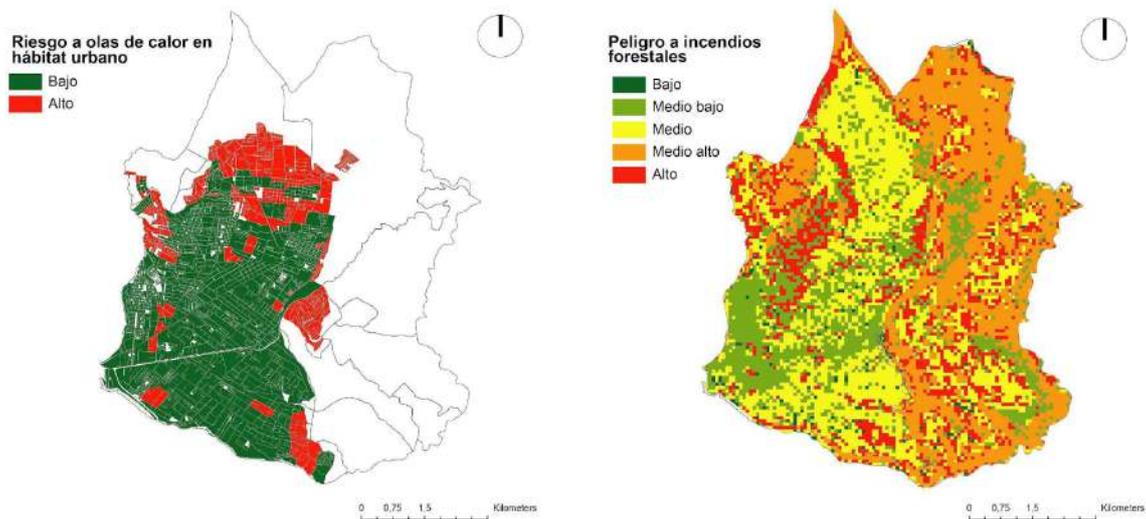


Figura 4. a) Riesgo a olas de calor en hábitat urbano. b) Incendios forestales. Fuente: Elaboración propia a partir de datos en formato shape del año 2020 del Geoportal del Municipio del DMQ (2023).

Administración Zonal Calderón y la disponibilidad de planes locales en relación con el cambio climático y la gestión de riesgo de desastres. Por tanto, se analizaron instrumentos como la rendición de cuentas del año 2022 y el Plan Operativo Anual 2022. Se determinaron así, 25 departamentos/jefaturas a nivel municipal, que trabajan el cambio climático y 20 acciones desarrolladas en esta temática, se hizo una relación de diferencia con el 100% para el manejo de la escala de vulnerabilidad en estos dos indicadores.

Etapas 2: Medidas de adaptación al cambio climático en la parroquia Calderón

En la segunda etapa de la investigación se utilizó la técnica de revisión bibliográfica de documentos normativos vigentes en el país y en el DMQ, así como parámetros internacionales sobre medidas de adaptación. El municipio cuenta con 25 áreas, que trabajan el tema ambiental e incluyen el cambio climático dentro de los proyectos, además de veinte acciones que incluye el PDOT del DMQ. En este caso, se restó del 100% para determinar la vulnerabilidad respecto a la ausencia.

V. RESULTADOS

Análisis de vulnerabilidad

Según el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, Calderón tiene un índice de vulnerabilidad al cambio climático

de 90.48%, valor alto en la escala de medición propuesta (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2023). Según los resultados obtenidos en la investigación, la vulnerabilidad de la parroquia se encuentra en una escala baja a media (0-60%) con respecto a los nueve primeros indicadores (Tabla 3), sin embargo, la capacidad de adaptación de la parroquia presenta niveles altos de vulnerabilidad (60-100%). En este contexto, la implementación de instrumentos de planificación respecto al cambio climático puede mejorar la capacidad de adaptación y poder enfrentar los impactos negativos del mismo.

Exposición

La Figura 3a, permite conocer el riesgo a inundaciones en 5 niveles. Se observa que el Sur occidente presenta un nivel alto de riesgo abarcando un área de 11.12 ha y el nivel medio, por su parte, se evidencia en el Norte y Sur con un área de 1121.81 ha, expuesta a inundaciones que representa el 35.70% de superficie del área urbana. Por otra parte, el área urbana está asentada en un relieve semiplano con pendientes bajas, como se indica en la Figura 3b, donde el riesgo a movimientos de masa es alto (111.75 ha). Sólo en el sector Este de la parroquia el riesgo es medio alto, donde se produce la transición del área natural al urbana y donde las pendientes son mayores a 40% (GAD Calderón, 2023). Se aprecia que el nivel bajo corresponde al 63.27% de la superficie urbana.

En la Figura 4a se observa un nivel alto de riesgo en el sector Norte y Noreste en un área de 782.92 ha cercana a zonas naturales y de protección, que representa el 24.95% de superficie urbana. La presencia de temperaturas muy altas produce sequías, con lo que se aumentan los eventos relacionados a incendios forestales. El sector Norte oriental se encuentra junto a áreas de protección ecológica, es decir, predomina la cobertura de suelo de conservación y protección con áreas de bosque, vegetación arbustiva y herbácea, pastizales y páramo. La Figura 4b indica que el nivel muy alto de peligro a incendios forestales se encuentra de manera dispersa por todo el territorio. El nivel medio equivalente a 2506.3 ha ocupa una gran superficie continua del lado Este.

Sensibilidad

Los sectores de expansión cercanos a las áreas de protección y conservación presentaron densidades bajas, al contrario de los sectores ubicados en el Sur occidente de la parroquia donde se visualiza densidades altas en una superficie de 52.96 ha y medias altas con 56.19 ha, como se evidencia en la Figura 5^a. Por otra parte, la Figura 5b muestra que la parroquia posee un nivel alto de acceso a servicios básicos (agua potable, alcantarillado y recolección de basura), es decir, 2882.80 ha que representan el 46.31% de superficie, al contrario de 177.88 ha que tienen nivel bajo en el sector Norte.

El indicador de nivel socioeconómico (Figura 5c) considerado valores en la escala de alto a bajo nivel socioeconómico, obteniendo que, el nivel socioeconómico alto abarca únicamente 58.83 ha, predominando los niveles bajo y medio bajo con 1746.09 ha y 2580.21 ha respectivamente.

En relación al indicador de conflicto de uso de suelo en zona de expansión (Figura 6a), 275.24 ha pertenecen al nivel más alto, existe un conflicto en relación con la subutilización “donde la demanda o requerimiento de la actividad superó la oferta proporcionada por el suelo” (CIIFEN, 2012, p. 22). Además, se analizó la cobertura de suelo (Figura 6b) donde destacó la presencia de suelo de conservación y protección en la parroquia. Por lo tanto, 1137.69 ha corresponden al uso de conservación y protección. Se debe considerar que este uso es importante porque las actividades antrópicas disminuyen la sensibilidad de estas zonas y de la población (CAF Banco de Desarrollo de América Latina, 2018).

Capacidad de adaptación

Calderón revela un nivel medio bajo de instrucción (Figura 7a), con una superficie de 5285.33 ha. En el indicador de acceso a seguro social se utilizó la información del Censo de Población y Vivienda 2010 (INEC, 2010), obteniéndose cinco rangos de población del acceso a seguro social del

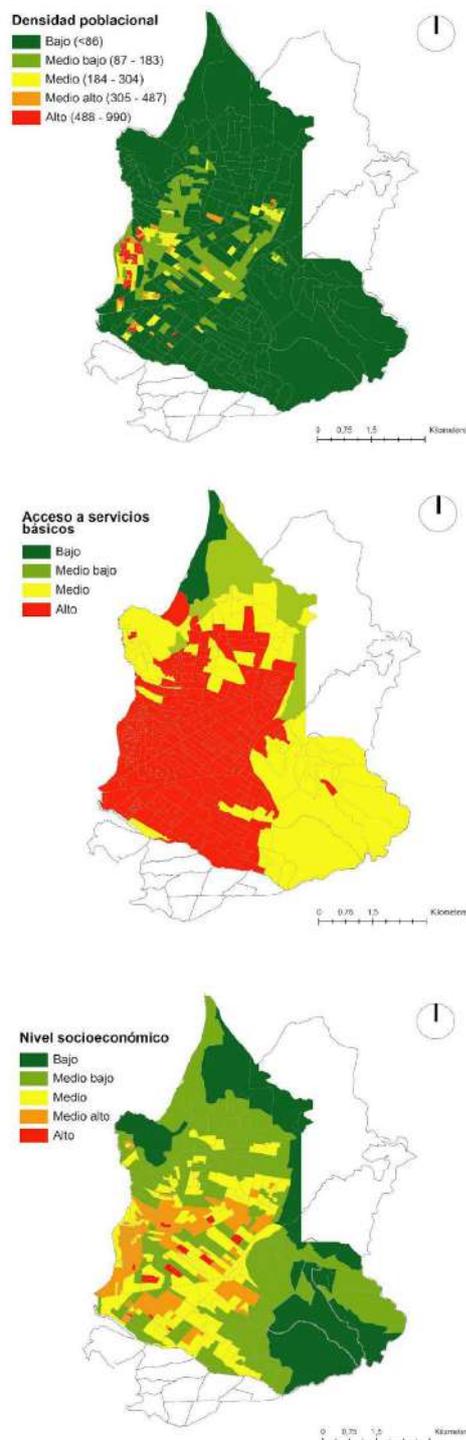


Figura 5. a) Muestra la densidad poblacional (hab/ha). b) Acceso a servicios básicos. c) Nivel socioeconómico. Fuente: Elaboración propia a partir de datos en formato shape del año 2019 del Geoportail del Instituto Geográfico Militar (2019).

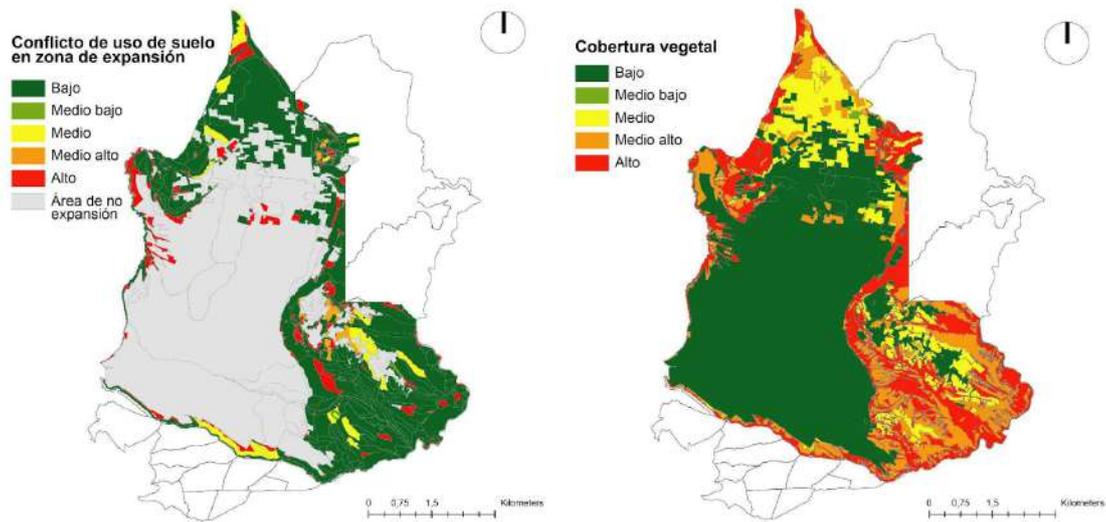


Figura 6. a) Conflicto por uso de suelo en zonas de expansión. b) Cobertura vegetal. Fuente: Elaboración propia a partir de datos en formato shape del año 2019 del Geoportel del Instituto Geográfico Militar (2019).

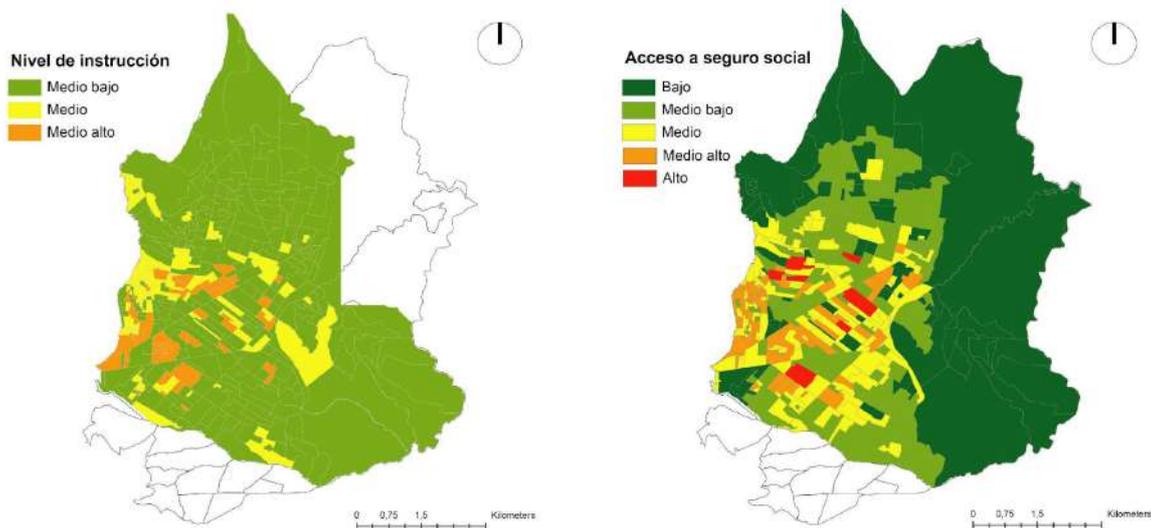


Figura 7. a) Nivel de instrucción. b) Acceso al seguro social IESS. Fuente: Elaboración propia a partir de datos en formato shape del año 2019 del Geoportel del Instituto Geográfico Militar (2019) y Censo de Población y Vivienda (INEC 2010).

Acciones y proyectos		Planes
Recuperación de hectáreas de cobertura vegetal	5 ha de cobertura vegetal con mingas de reforestación en zonas de protección ecológica y quebradas	Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial GAD Calderón 2021 (actualización 2023)
Levantamiento del 100% de los reportes de análisis de riesgos	22 informes para localizar actividades antrópicas que originan riesgo	Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2021-2033
Ejecución de 22 acciones para mitigación de riesgos menores	15 mingas para mitigación de riesgos de desastre 6 capacitaciones en temas de riesgos en barrios	Plan de Acción de Cambio Climático de Quito PACQ 2020

Tabla 4. Acciones y proyectos implementados y planes con relación al cambio climático y gestión de riesgos. Fuente: Elaboración propia a partir de matrices de información secundaria y Municipio de Quito (2022).

IESS, que en este caso representa a 473.086 habitantes. El nivel bajo corresponde a 4693.16 ha, (Figura 7b) esta zona corresponde a áreas de expansión, uso de protección ecológica, así como también dispersos en el área consolidada. El nivel alto representa solamente 115.38 ha de todo el territorio.

También en este componente se valoró la capacidad adaptativa mediante dos factores (Tabla 4): acciones y proyectos implementados por el municipio y la Administración Zonal Calderón y la disponibilidad de planes locales en relación con el cambio climático y la gestión de riesgo de desastres.

Medidas de adaptación al cambio climático

Para las amenazas climáticas se consideraron factores como la vulnerabilidad y la exposición. En este sentido, resulta importante que en el modelo de gestión de los PDOT se establezcan mecanismos para implementar las medidas climáticas de adaptación. Esto teniendo en cuenta los actores clave, mecanismos vigentes, tiempos de vinculación y si existe una unidad dentro de cada GADM, que se encargue del seguimiento y ejecución. En este contexto, la implementación de instrumentos de planificación respecto al cambio climático puede mejorar la capacidad de adaptación y poder enfrentar los impactos negativos que desembocan en el cambio climático.

Por su parte, el Plan de Acción Climático Quito PACQ 2020 (Secretaría de Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito y C40, 2020), en su componente de adaptación, priorizó algunas dimensiones que facilitaron el diseño de las acciones con la identificación de mayor impacto y beneficios territoriales. De este PACQ, se destacan algunas acciones: (1) la propuesta de estándares urbanísticos compatibles con el clima mediante lineamientos para la adaptación al cambio climático en áreas de expansión

urbana y agrícola, que comprende la zonificación y normas para áreas cercanas a suelos de conservación; (2) las condiciones de ocupación del suelo a la neutralidad climática, que implicó áreas que aporten al banco de suelo para reducir riesgos, siempre que exista la disponibilidad de suelo para cubrir la falta de áreas verdes, espacio público y vivienda; (3) el manejo adaptativo del agua mediante alerta temprana para disminuir riesgo por inundaciones, es decir, la implementación de notificaciones de eventos de precipitación extrema; (4) la propuesta de una infraestructura de drenajes urbanos sostenibles que controlen el escurrimiento superficial en zonas urbanas, para aumentar la resiliencia al cambio climático; (5) la capacitación y fortalecimiento de capacidades frente a incendios forestales que permitan reducir la incidencia de incendios por causas antrópicas; y finalmente, (6) involucrar la agricultura sostenible y compatible con el clima, a través de la gestión del uso del suelo para la agricultura sostenible, lo que contribuye a la seguridad y soberanía alimentaria (Secretaría de Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito y C40, 2020).

VI. DISCUSIONES

ONU (2011) acota que la combustión de elementos inflamables fósiles, la contaminación industrial extensa, la destrucción de bosques y los cambios en la utilización del suelo han resultado en una acumulación de gases de efecto invernadero en la atmósfera, disminuyendo la capacidad de los océanos y la vegetación para absorber estos gases, lo que ha provocado en las ciudades cambios en las temperaturas. Entender el crecimiento urbano se vuelve crucial para mitigar el cambio climático, especialmente en América Latina y el Caribe donde la mayoría de la población reside en áreas urbanas y las actividades económicas se concentran en las ciudades.

Esta concentración genera una alta demanda de recursos y servicios, contribuyendo a la contaminación ambiental. Además, la transformación del paisaje urbano, con la sustitución de áreas naturales por infraestructuras, altera los patrones climáticos locales exacerbando los niveles de contaminación en las ciudades (Duque y Montoya, 2021).

De esta manera, los hallazgos de la investigación sobre la parroquia Calderón resaltan la interconexión entre el crecimiento urbano, el cambio climático y la vulnerabilidad. Históricamente, el crecimiento poblacional, impulsó la expansión urbana, especialmente hacia las áreas periféricas, generándose un aumento significativo en la densidad habitacional. Este crecimiento descontrolado exacerbó los riesgos climáticos como movimientos de masa, inundaciones y olas de calor, afectando el territorio y a la población de manera desigual, además de crear conflictos ambientales y sociales. Esta relación se alinea con el marco teórico presentado, en que se describe cómo la expansión urbana altera el clima local y regional, contribuyendo a un entorno más caluroso y menos ventilado debido a la retención de calor en las superficies urbanas. La vulnerabilidad definida como la predisposición a ser afectado negativamente por el cambio climático, se manifiesta en las áreas urbanas periféricas donde la exposición a riesgos climáticos se combina con una sensibilidad creciente y una capacidad adaptativa limitada. En conjunto, estos hallazgos subrayan la importancia de abordar el crecimiento urbano de manera sostenible y de implementar medidas de adaptación al cambio climático, para reducir la vulnerabilidad de las comunidades urbanas frente a los desafíos ambientales emergentes.

En consecuencia, "el modelo de crecimiento urbano efectivamente representa un factor de vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático" (Cerde, 2020, p. 48). Factores climáticos, sociales y ambientales se han convertido en foco fundamental para la vulnerabilidad de la población, es decir, un modelo de crecimiento urbano puede reducir los recursos ecosistémicos, elevándose la vulnerabilidad (Cerde, 2020). Así, "el proceso de urbanización, entendido como concentración de habitantes, expansión de los límites urbanos o creación de nuevas urbes supone un alto impacto sobre el medio ambiente y sobre las dinámicas sociales" (Rosales, 2013, p. 1).

VII. CONCLUSIONES

La presente investigación propuso identificar la vulnerabilidad al cambio climático mediante el análisis del crecimiento urbano de la parroquia Calderón para la

definición de medidas de adaptación al cambio climático. Para ello, se desarrollaron las variables de exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación presentes en el territorio mediante trece indicadores que permitieron determinar las condiciones de vulnerabilidad en la parroquia.

El crecimiento poblacional de la parroquia Calderón ha sido uno de los factores principales en el proceso de expansión, lo que ha propiciado la implantación de nuevas áreas residenciales, industriales y comerciales. Sin embargo, esta zona presenta condiciones geomorfológicas y geológicas desfavorables y propensas a que se produzcan amenazas naturales como inundaciones, movimientos de masa, caída de ceniza con riesgo alto en el Este de la parroquia. En la variable de capacidad adaptativa se observa una alta vulnerabilidad, debido a las escasas acciones y proyectos destinados directamente a la adaptación al cambio climático, por parte del Municipio del DMQ como del GAD Parroquial de Calderón. La falta de instrumentos legales impide que se coordinen acciones de carácter climático, así como la falta de iniciativas para vincularse con el sector privado y desarrollar acciones que partan desde la investigación e innovación hacia el avance de mecanismos que aseguren medidas eficientes ante la vulnerabilidad del cambio climático.

En conclusión, la investigación revela la relación íntima entre el crecimiento descontrolado y su vulnerabilidad al cambio climático. El aumento de la población ha impulsado la expansión de áreas residenciales, industriales y comerciales, lo que ha expuesto a la parroquia a riesgos naturales como inundaciones y deslizamientos de tierra, especialmente en la zona Oriente. La falta de acciones y proyectos específicos de adaptación al cambio climático, por parte de las autoridades municipales y parroquiales, ha dejado a la comunidad en una situación de alta vulnerabilidad. La investigación destaca la urgencia de integrar medidas de adaptación en los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) con la participación de actores clave y la necesidad de contar con unidades de gestión de riesgos en cada municipio. Las propuestas de acción presentadas se basan en instrumentos existentes como el Plan de Acción Climática de Quito 2020, que ofrece un marco para abordar de manera efectiva la vulnerabilidad climática en la parroquia Calderón.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez, J. (2021). Barreras invisibles del territorio: segregación residencial socioespacial multitemporal de la parroquia Calderón. *El DOS*, 97-107. <https://revistas.ute.edu.ec/index.php/eidos/article/view/992>

- Altamirano, E. (2016). *Expansión urbana y justicia ambiental: el caso de la Parroquia Calderón – DMQ*. [Tesis pregrado Ingeniero Geógrafo en Planificación Territorial. Pontificia Universidad Católica del Ecuador] <https://repositoriolatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/2967186>
- Bazant, J. (2008). Procesos de expansión y consolidación urbana de bajos ingresos en las periferias. *Bitácora* 13(2), 117-132. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/bitacora/article/view/18527>
- CAF (Banco De Desarrollo De América Latina). (2018). *Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en Guayaquil*. [Archivo PDF] <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1276>
- Cerda, S. (2020). *Aproximación a la relación entre la vulnerabilidad a los efectos del Cambio Climático y el modelo del crecimiento urbano en la Parroquia Limoncocha del Cantón Shushufindi*. [Tesis Flaco, Ecuador] <https://repositorio.flacoandes.edu.ec/xmlui/handle/10469/17280>
- Centro Internacional para la Investigación del fenómeno de El Niño, CLIFEN. (2012). *Estrategia provincial de cambio climático. Fase I: Diagnóstico Vulnerabilidad sectorial de la provincia del GUAYAS frente al cambio climático y la variabilidad climática*. [Archivo PDF] https://www.researchgate.net/publication/306107811_Estrategia_Provincial_de_Cambio_Climatico_del_Guayas
- Duque, I. y Montoya, J. (2021). Cambio climático y urbanización. *Revista Cuadernos de Geografía*. 30(2), 274-279. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-215X2021000200274
- Farinango, F. (2017). Segregación e informalidad de los espacios periurbanos de Calderón. El rol de las políticas públicas de planificación. <https://repositorio.puce.edu.ec/items/9b01cc38-268d-4ea9-8612-7bbad7f61b2>
- Ferrelli, F., Luján, M. y Piccolo, M. (2016). La expansión urbana y sus impactos sobre el clima y la sociedad de la ciudad de Bahía Blanca. *Revista Estudios Geográficos*, 77(281), 469-489. https://www.researchgate.net/publication/312356005_La_expansion_urbana_y_sus_impactos_sobre_el_clima_y_la_sociedad_de_la_ciudad_de_Bahia_Blanca_Argentina/fulltext/587dee0908aed3826af3c03a/La-expansion-urbana-y-sus-impactos-sobre-el-clima-y-la-sociedad-de-la-ciudad-de-Bahia-Blanca-Argentina.pdf
- FIC (Fundación para la Investigación del Clima) y Universidad Técnica Particular de Loja. (2021). Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático y Plan de Adaptación para la ciudad de Loja, Ecuador. Resumen ejecutivo. Caracas: CAF [Archivo PDF] <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1812>
- GAD Calderón. (2023). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial* [Archivo PDF] <https://gobierno.gadcalderon.gob.ec/wp-content/uploads/2021/09/PDOT-FINAL-PROPUESTA-2021.pdf>
- GIS Atlas of Urban Expansion (2016). *Volume I: Areas and Densities* [Archivo PDF] <https://www.lincolinst.edu/es/publications/other/atlas-urban-expansion-2016-edition>
- GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit). (2017). *El libro de la vulnerabilidad. Concepto y lineamientos para la evaluación estandarizada de la vulnerabilidad*. Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo.
- Herrera, L., y Pecht, W. (1976). *Crecimiento urbano de América Latina*. Banco Interamericano de Desarrollo. [Archivo PDF] https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2020/06/SRCCL_SPM_es.pdf
- Instituto Geográfico Militar. (2019). *Catálogo de Datos Geográficos*. <https://www.geoportaligm.gob.ec/geonetwerk/srv/spa/catalog.search#/home>
- INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). (2010). Censo Nacional de Población y Vivienda 2010. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/informacion-censal-cantonal/>
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos Sobre el Cambio Climático) (2007). Cambio Climático 2007. Impacto, adaptación y vulnerabilidad. [Archivo PDF]. <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2020/02/ar4-wg2-sum-vol-sp.pdf>
- IPCC Grupo Intergubernamental De Expertos Sobre El Cambio Climático, (2019). Calentamiento global de 1.5C. [Archivo PDF]. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM_es.pdf
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos Sobre el Cambio Climático) (2020). El cambio climático y la tierra. [Archivo PDF]. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM_es.pdf
- Loachamín, A. (2017). Análisis del cambio de uso de suelo de la parroquia rural Calderón del Distrito Metropolitano de Quito entre los años 2005 y 2015 como aporte a la actualización del PDOT de Calderón [Tesis para la obtención del Título de Ingeniería en Ciencias Geográficas y Planificación Territorial. Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/13262>
- Mendes, F., Romero, H., y Ferreira da Silva, D. (2020). Cambio Climático adverso provocado por la urbanización sin planificación ni evaluación ambiental en Santiago de Chile. *Revista Geografía Norte Grande*, 77, 191-210. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34022020000300191
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2023). *Sistema de información de Proyecciones y Riesgo Climático, Medidas de Adaptación al Cambio Climático e Indicador de Vulnerabilidad del Ecuador (SPRACC)*. <http://spracc.ambiente.gob.ec/geovisor-web-s-pracc/frontend/>
- Mora, T. (2017). Vulnerabilidad social frente amenazas sísmicas en la Parroquia Calderón. [Tesis de pregrado Ingeniería en Ciencias Geográficas y Planificación Territorial. Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/13235>
- Municipio de Quito. (2022). *Informe de rendición de cuentas*. Administración Zonal Calderón. <https://www.quito.gob.ec/index.php/rendicion-de-cuentas/2022>
- Municipio del Dmq. (2023). *Geoportal Quito*. Secretaría General de Planificación. <https://geoportal.quito.gob.ec/visor/>
- ONU (Organización de las Naciones Unidas). (2011). *Informe Mundial sobre Asentamientos Humanos 2011. Las ciudades y el cambio climático: Orientaciones para políticas* [Archivo PDF] <https://unhabitat.org/sites/default/files/download-manager-files/Las%20Ciudades%20Y%20El%20Cambio%20Clim%C3%A1tico%20Orientaciones%20Para%20Pol%C3%ADticas.pdf>
- Ramírez, L., y Pértile, V. (2013). Cambio de uso de suelo y tendencias de la expansión urbana entre 1990 y 2030 en Juan José Castelli y Villa Ángela, Chaco, Argentina, Universidad de Luján. Extraído el 25/06/2023 de *Geografía y Sistemas de Información Geográfica*, 5(12), 194-216. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/8572>
- Ron, K. (2017). *La producción social del espacio en el periurbano del Distrito Metropolitano de Quito: Calderón de los rural a lo urbano* [Tesis maestría en Estudios Urbanos. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. Flaco Ecuador] <https://repositorio.flacoandes.edu.ec/handle/10469/11882>
- Rosales, E. (2013). *Estudio prospectivo de la expansión del límite urbano del Distrito Metropolitano de Quito para las Parroquias Orientales de Calderón, Puenbo y Tababela y su interrelación con la dinámica urbana de centralidades* [Tesis pregrado Ingeniero Geógrafo en Planificación Territorial. Pontificia Universidad Católica del Ecuador] <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/11043>
- Secretaría De Ambiente Del Distrito Metropolitano De Quito Y C40. (2020). Plan de Acción de Cambio Climático de Quito, PACQ, [Archivo PDF]. https://www.fondoambientalquito.gob.ec/wp-content/uploads/2022/10/Quito_CAP_2020.pdf

ONU Habitat, NYU, Lincoln Institute of Land Policy. (2016). Atlas of Urban Expansion. Recuperado el 04/04/2023, de The 2016 Edition. Volume 1: Areas and Densities. <http://www.atlasofurbanexpansion.org/data>

Vásquez, J. (2007). Afectación socio-ambiental por procesos de urbanización en la parroquia de Calderón [Tesis pregrado Ingeniería Geográfica y del Medio Ambiente. Universidad de las Fuerzas Armadas]. <https://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/handle/21000/2339?locale-attribute=en>

Vilela, M., y Moschella, P. (2017). Paisaje y expansión urbana sobre espacios naturales en ciudades intermedias. El caso de Purumpampa en Huamachuco La Libertad, Perú. *Bulletin de Institut francais d'études andines* 46(3), 1- 146. <https://doi.org/10.4000/bifea.8515>

¿CIUDAD FRAGMENTADA O DESINTEGRADA? LOS MODELOS URBANOS APLICADOS A LAS CIUDADES INTERMEDIAS EN MÉXICO DESDE LA GEODEMOGRAFÍA¹

FRAGMENTED OR DISINTEGRATED CITY? URBAN MODELS APPLIED TO INTERMEDIATE
MEXICAN CITIES FROM THE PERSPECTIVE OF GEODEMOGRAPHY.

RICARDO GÓMEZ-MATURANO²

¹ Este trabajo forma parte del Proyecto de investigación financiada por la secretaría de Investigación y Posgrado del Instituto Politécnico Nacional: 20230596, denominado: "La segregación residencial en el contexto del policentrismo y la dispersión urbana en las ciudades mexicanas"

² Doctor en Urbanismo
Profesor investigador de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura.
Instituto Politécnico Nacional, Miguel Hidalgo, México.
<https://orcid.org/0000-0002-8027-8648>
rgomezma@ipn.mx

Los modelos urbanos son fundamentales en la discusiones teóricas y empíricas de las ciudades. Sin embargo, los modelos de la ciudad latinoamericana propuestos por geógrafos alemanes no han sido muy cuestionados a pesar de su empleo y, por otra parte, existen pocos estudios fuera de las grandes áreas metropolitanas de Latinoamérica. Por ello, se busca identificar si existe un patrón de la estructura residencial de las *ciudades intermedias* del Sistema Urbano Nacional de México por medio de la geodemografía. Esta propuesta metodológica busca traer nuevas herramientas de los métodos de análisis espacial, enfocados en estilos de vida, y centrarse en el estudio de una de las grandes capas que tienen los modelos urbanos, la de su estructura residencial. Los resultados muestran en primer lugar que, utilizando los modelos y sus temporalidades como caleidoscopio, se pueden identificar los múltiples patrones de las ciudades, y no un único modelo. En segundo lugar, aparece un nuevo patrón desintegrado donde no son reconocibles los modelos clásicos de la Escuela de Chicago y donde la ciudad fragmentada quedó desintegrada.

Palabras clave: ciudades utópicas, ciudades intermedias, análisis de datos, segregación residencial, modelos urbanos.

Urban models are fundamental in the theoretical and empirical discussions about cities. However, the Latin American city models proposed by German geographers have not been questioned much despite their use, and there are few studies outside the large metropolitan areas. Therefore, this article, using geodemography, seeks to identify whether there is a residential structure pattern in the intermediate cities of Mexico's National Urban System. This methodological proposal looks to use new spatial analysis tools focused on lifestyles and the study of one of the great layers that urban models have: their residential structure. The results show that, firstly, using the models and their temporalities as a kaleidoscope, it is possible to identify the multiple patterns of cities and not just a single model. Secondly, a new disintegrated pattern appears where the classical models of the Chicago School are unrecognizable, and the fragmented city is left disintegrated.

Keywords: Utopian cities, intermediate cities, data analysis, residential segregation, urban modeling.

I. INTRODUCCIÓN

Los modelos urbanos fueron elementos fundamentales en las discusiones tanto teóricas como empíricas en el siglo XX (Szupiany, 2018, p: 102). Estos modelos urbanos tuvieron tres connotaciones básicas según Janoschka (2005): una *utopía constructiva*, como la *ciudad jardín*; otros generados por *lógicas deductivas*, como los de Christaller o von Thünen; y los modelos que surgieron de la simplificación de realidades complejas, conocidos como modelos estructurales de ciudad. Estos últimos están principalmente asociados con el trabajo realizado por la Escuela de Chicago de Ecología Humana en la década de 1920: el modelo de anillos concéntricos, el de sectores y el de núcleos múltiples (Linares, 2012, p:16).

A fines del siglo XX, con la crisis de la modernidad, los modelos que habían surgido se pusieron en tela de juicio, sin embargo, Borsdorf (2003) afirmó su vigencia metodológica, defendiendo su utilidad a las especificidades propias de la ciudad latinoamericana. A principios del siglo XXI, fueron desarrollados algunos modelos urbanos aplicados a las ciudades de Latinoamérica, en particular, propuestos por investigadores de otras latitudes que tomaron de análisis estas ciudades (Borsdorf, 2003; Borsdorf et al., 2002, Ford, 1996; Janoschka, 2002). Tiempo después, algunos investigadores urbanos empezaron a mostrar su preocupación por la adopción de estos modelos. Desde México, Álvarez (2010) cuestiona la aplicabilidad de las corrientes teóricas que se basan en el estudio de ciudades de América del Norte, Europa y Oceanía, al contexto de las ciudades mexicanas. Este planteamiento coincide con la perspectiva de Delgadillo (2019), quien argumenta que "la adopción de conceptos y teorías desarrolladas por investigadores que estudian realidades urbanas distintas y en otros contextos lingüísticos, puede proporcionar una comprensión limitada de los procesos urbanos locales" (p.62).

En particular, sobre los modelos desarrollados por los geógrafos alemanes en Latinoamérica, Orellana (2020) señala que, a pesar de ser un referente muy utilizado por estudios urbanos, no hay mayor análisis de esto. Por tanto, el autor plantea que es fundamental cuestionar y rebatir su aplicabilidad, por ejemplo, en los sistemas urbanos intermedios. En el mismo sentido, Álvarez (2010) señala que los estudios tienden a centrarse en las zonas metropolitanas, con una atención limitada hacia las ciudades medianas.

En este contexto, la investigación tiene como objetivo identificar si existe un patrón de la estructura residencial de las Ciudades Intermedias del sistema urbano nacional de México, por medio de la geodemografía. Esta propuesta metodológica busca traer nuevas herramientas sobre el "análisis de las personas según el lugar donde viven" (Harris et al., 2005, p. 2). De este modo, con las fuentes de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) del 2020 y junto con los métodos de análisis espacial, enfocados en estilos de vida, se busca tener una metodología

robusta para el estudio de una de las grandes capas que tienen los modelos urbanos, la de su estructura residencial.

II. MARCO TEÓRICO

Los modelos de la ciudad Latinoamericana a debate

Los modelos urbanos aplicados a Latinoamérica a finales del siglo XX y principios del siglo XXI fueron desarrollados por investigadores de otras latitudes que tomaron de análisis estas ciudades (Ford, 1996; Borsdorf, 2003; y Janoschka, 2002). El primero fue Ford (1996) que presentó un modelo urbano finalizando el siglo XX que conserva la estructura básica de anillos y sectores de los modelos de la Escuela de Chicago, pero introduce seis modificaciones significativas. El segundo modelo, es la propuesta conjunta de Borsdorf et al. (2002) y que después Borsdorf (2003) presenta como el desarrollo histórico de las ciudades latinoamericanas hasta llegar a la ciudad fragmentada. Pero el modelo que tuvo un mayor impacto en la academia fue el de Janoschka (2002), que destaca la emergencia de formas urbanas insulares que difieren de los modelos tradicionales de ciudad en la región (Figura 1).

Después de estas publicaciones, aparecieron una gran cantidad de estudios que buscaban encontrar si estos modelos planteados en realidad correspondían con la realidad de las ciudades latinoamericanas, en diversas geografías como Chile (Valdebenito, 2014; Orellana 2020), Argentina (Linares, 2012; Buzai, 2014; Buzai y Montes (2020) o México (Alvares, 2010; Göbel 2015; Aguilar y Mateos, 2011). Otros estudios solamente los mencionaban para enmarcar sus conclusiones sobre la transformación de la ciudad latinoamericana, sin ningún análisis robusto o cuestionamiento a la delimitación interpretativa de estos modelos.

En particular en México, un estudio de 32 ciudades desarrollado basado en tres indicadores encontró que estas ciudades no se ajustan completamente a los modelos teóricos de una estructura urbana monocéntrica y, además, con el paso del tiempo las ciudades tienden a ser menos concéntricas y desarrollan otro tipo de organización espacial (Álvarez, 2010). Otro estudio en México señala que, "el modelo de la ciudad latinoamericana por Bähr, Borsdorf y Mertins describe muchas tendencias del desarrollo que ocurren en el proceso de la metropolización de la aglomeración urbana de Querétaro" (Göbel, 2015, p. 59). Sin embargo, Querétaro representa hoy en día una típica ciudad donde la tradición, modernidad y pobreza se confrontan directamente (Göbel, 2015). Otro estudio que relacionaba modelos urbanos y la segregación residencial buscaba identificar la diferenciación demográfica en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México encontró que, en términos de la distribución espacial de los grupos socioeconómicos, estos responden al modelo tradicional de segregación residencial (Aguilar y Mateos, 2011). No obstante, hay indicios de un modelo más reciente de

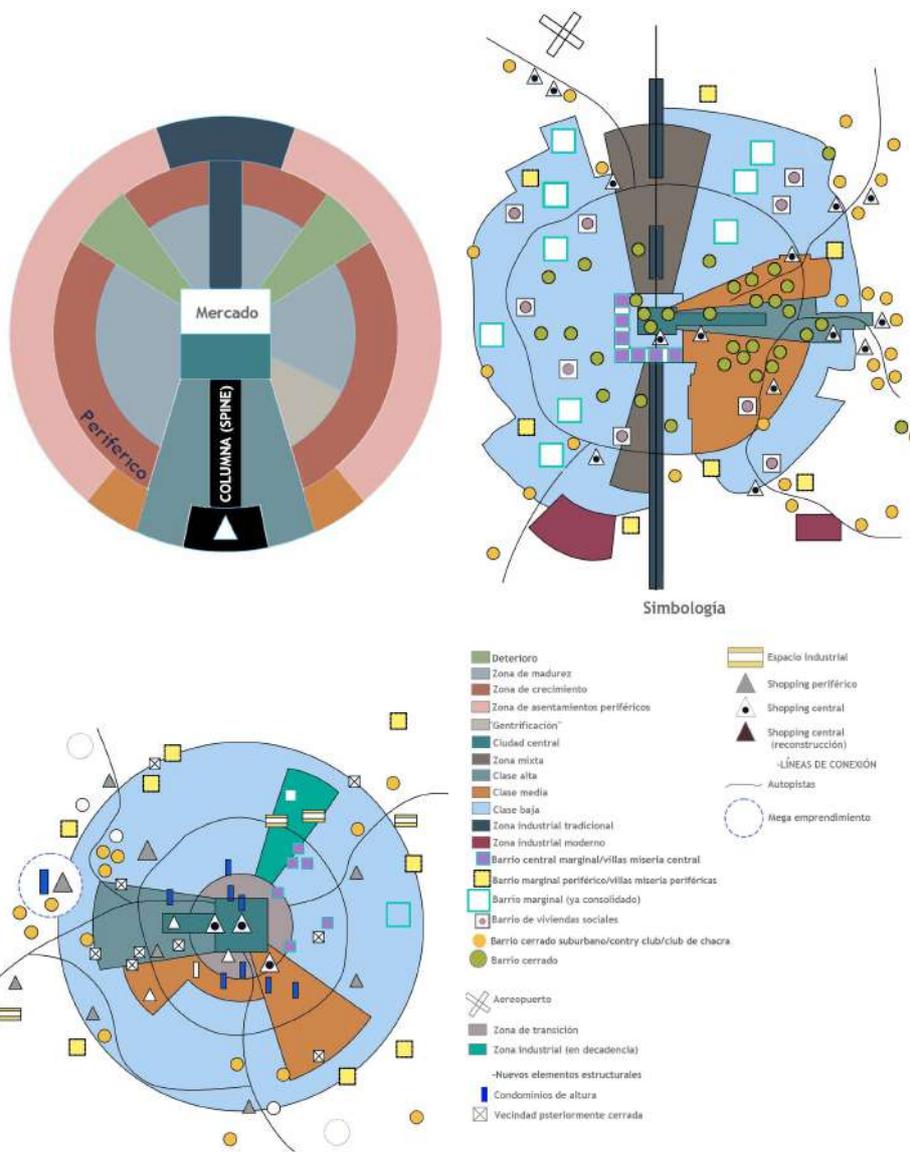


Figura 1. Teorías de estructura interna de la ciudad Latinoamericana. Fuente: Elaboración del autor con base a Ford (1996), Borsdorf (2003) y Janoschka (2002).

dispersión urbana y fragmentación del espacio, con la presencia de grupos socioeconómicos como el proletariado periférico y la periferia urbano-rural marginal. Además, los empleados de oficina en unidades habitacionales tienden a ubicarse en áreas intersticiales y a lo largo de accesos carreteros principales (Aguilar y Mateos, 2011). Este análisis generó localizaciones similares a las encontradas en estudio asociados al patrón de segregación residencial en las ciudades latinoamericanas (Gómez-Maturano y Kunz, 2020)

En cuanto a la validez de los modelos de los geógrafos alemanes, algunos autores encuentran muchas tendencias que ocurren en el proceso de la metropolización de las ciudades (Göbel, 2015; Aguilar y Mateos, 2011), otros investigadores, además de los indicios de los modelos alemanes identifican que los elementos estructurales se sintetizan de manera combinada con otros modelos y que a veces, representan una evolución histórica de la organización de las ciudades (Linares, 2012; Buzai y Montes, 2020). Por último, con una perspectiva más crítica, se concluye



Figura 2. Ciudades intermedias de México. Fuente: Elaboración del autor con base en el listado de ciudades de Naciones Unidas (2018).

que los modelos de los geógrafos alemanes no explican toda la ciudad latinoamericana, (Valdebenito, 2014) ya que las ciudades no se ajustan completamente a los modelos teóricos de una estructura urbana en específico (Alvarez, 2010). Esto se debe a que pueden existir particularidades en las ciudades, como los procesos políticos, sociales y hasta fenómenos urbanos como la conurbación que los modifican (Orellana, 2020).

IV. METODOLOGÍA

El objeto de estudio son las *ciudades intermedias* de México, considerando lo señalado por autores como Alzate (2023) sobre que su conceptualización se puede considerar en construcción. En este sentido, se retomará la caracterización de un estudio de Navarro et al. (2023) donde se definen las ciudades intermedias en México como “aquellas incluidas en el contexto metropolitano, con un rango de población entre 500 mil y un millón de habitantes, que no formen parte de un sistema metropolitano de mayor jerarquía” (p. 8). Estas ciudades coinciden en sus características con el listado de ciudades de la ONU (2019), donde se clasifica las ciudades mexicanas en tres grupos áreas metropolitanas grandes, áreas metropolitanas y áreas urbana media (Tabla 1) (Figura 2). En este caso, las denominadas áreas metropolitanas son las ciudades que se consideran en este estudio como *ciudades intermedias*.

En cuanto a la metodología, se retomó la geodemografía que es el “análisis de las personas según el lugar donde viven” (Harris

Aglomeración urbana	Población 2015
Culiacán	754.000
Xalapa	719.000
Oaxaca de Juárez	655.000
Celaya	640.000
Durango	573.000
Pachuca de Soto	570.000
Ciudad Juárez	1.423.000
La Laguna	1.313.000
Querétaro	1.214.000
San Luis Potosí	1.126.000
Mérida	1.064.000
Mexicali	1.026.000
Aguascalientes	1.017.000
Cuernavaca	998.000
Chihuahua	950.000
Tampico	928.000
Acapulco de Juárez	920.000
Saltillo	901.000
Morelia	888.000
Veracruz	864.000
Villahermosa	825.000
Reynosa	810.000
Cancún	802.000
Hermosillo	789.000
Tuxtla Gutiérrez	763.000

Tabla 1. Lista de ciudades intermedias de México. Fuente: Elaboración del autor con base en el listado de ciudades de Naciones Unidas (2018).

et al., 2005, p. 2), es decir, saber dónde vive alguien proporciona información útil sobre cómo vive esa persona. Este método de análisis espacial tiene la siguiente estructura. Primero, se recopilaron e introdujeron datos del Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI, 2020) del que seleccionaron las variables para el análisis, las cuales hacen referencia a las personas y a los lugares donde viven. En segundo lugar, y respecto a las

técnicas estadísticas, se realizó un Análisis de Componentes Principales (ACP), cuyo objetivo primordial fue reducir las dimensiones y sintetizar la información de los datos ingresados en el procedimiento. A la par de este análisis se realizó un análisis de correlación, para reducir las dimensiones de la base de datos, que quedó integrada por 61 variables (Tabla 2).

Nombre corto de Variable	Descripción de la Variable
GRAPROES	Grado promedio de escolaridad
HOGJEF_F	Hogares censales con persona de referencia mujer.
HOGJEF_M	Hogares censales con persona de referencia hombre.
OCUPVIVPAR	Ocupantes en viviendas particulares habitadas.
REL_H_M	Relación hombres-mujeres
P12YM_SEPA	Población de 12 años y más que estuvo casada o unida.
P12YM_CASA	Población de 12 años y más casada o unida
P12YM_SOLT	Población de 12 años y más soltera o nunca unida.
P18YM_PB	Población de 18 años y más con educación posbásica
P3YM_HLI	Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena.
PAFIL_IPRIV	Población afiliada a servicios de salud en una institución privada
PAFIL_OTRAI	Población afiliada en otra institución
PAFIL_PDOM	Población afiliada en PEMEX, Defensa o Marina
PCON_DISC	Población con discapacidad
PDER_IMSS	Población afiliada en el IMSS.
PDER_ISTE	Población afiliada en el ISSSTE
PDER_SEGP	Población afiliada en el Instituto de Salud para el Bienestar.
PEA	Población de 12 años y más económicamente activa.
PNACENT	Población nacida en la entidad.
PNACOE	Población nacida en otra entidad.
POB0_14	Población de 0 a 14 años.
POB15_64	Población de 15 a 64 años.
POB65_MAS	Población de 15 a 64 años
POBTOT	Población total.
POCUPADA	Población de 12 años y más ocupada.
PRES2015	Población de 5 años y más residente en la entidad en marzo de 2015
PRESOE15	Población de 5 años y más residente en otra entidad en marzo de 2015
PROM_OCUP	Promedio de ocupantes en viviendas
PSINDER	Población sin afiliación a servicios de salud
PROM_HNV	Promedio de hijas e hijos nacidos vivos
TVIVHAB	Total de viviendas habitadas
TVIVPAR	Total de viviendas particulares
VIVPAR_DES	Viviendas particulares deshabitadas.
VIVTOT	Total de viviendas
VPH_1CUART	Viviendas particulares habitadas con sólo un cuarto
VPH_1DOR	Viviendas con un dormitorio
VPH_2CUART	Viviendas con dos cuartos.
VPH_2YMASD	Viviendas con dos cuartos y más.
VPH_3YMASC	Viviendas con 3 cuartos y más.
VPH_AGUADV	Viviendas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda.

Nombre corto de Variable	Descripción de la Variable
VPH_BICI	Viviendas con bicicleta como medio de transporte.
VPH_C_ELEC	Viviendas con energía eléctrica.
VPH_CEL	Viviendas con teléfono celular
VPH_CISTER	Viviendas con cisterna o aljibe
VPH_CVJ	Viviendas con consola de videojuegos.
VPH_DRENAJ	Viviendas con drenaje.
VPH_EXCSA	Viviendas con excusado o sanitario.
VPH_INTER	Viviendas con Internet.
VPH_NDACMM	Viviendas con automóvil o camioneta, ni de motocicleta o motoneta.
VPH_PC	Viviendas con computadora, laptop o Tablet.
VPH_PISODT	Viviendas con piso de material diferente de tierra.
VPH_SINCINT	Viviendas sin computadora ni Internet
VPH_SINTIC	"Viviendas sin tecnologías de la información y de la comunicación (TIC)"
VPH_SNBIEN	Viviendas sin ningún bien
VPH_SPMVPI	Viviendas con servicio de películas, música o videos de paga por Internet
VPH_STVP	Viviendas que disponen de servicio de televisión de paga.
VPH_TELEF	Viviendas con línea telefónica fija.
VPH_TINACO	Viviendas con tinaco.
VPH_TV	Viviendas con televisor
VPH_SINRTV	Viviendas sin radio ni televisor
VPH_SINLTC	Viviendas sin línea telefónica fija ni teléfono celular

Tabla 2. Lista de las variables seleccionadas para el análisis de clústeres. Fuente: Elaboración del autor con base en el Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI, 2020), algunos nombres fueron abreviados.

El segundo proceso estadístico realizado fue el análisis de clústeres, que tiene como objetivo el agrupamiento de individuos con características similares y se auxilia de una dendrograma. Así, además de crear grupos, dicho análisis buscó jerarquizar los conjuntos de datos, de manera que tengan un orden predeterminado en el que se agrupen observaciones similares por medio de las unidades de análisis espaciales denominadas Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB), que son las zonas censales en México.

Finalmente, en términos conceptuales en este estudio serán denominados *grupos geodemográficos* a los grupos que en los modelos clásicos se denominaban clases altas, medias y bajas.

V. RESULTADOS

¿Quiénes son y cómo viven los grupos geodemográficos?

El análisis de clústeres y el dendrograma basado en Harris et al. (2005) arrojó en casi todas las ciudades la existencia de tres grupos, como el menor número de agrupamientos. Cada uno de los agrupamientos tiene características específicas en sus viviendas, el grado de urbanización, los satisfactores en la vivienda y cuentan con ciertos tipos de personas desde el punto

de vista educativo, estatus familiar, ciclo de vida, características socioeconómicas, acceso a salud y migración. En particular, el clúster uno y tres, son opuestos en sus características y el dos, es una mezcla entre ambos. En algunos casos, la diferencia entre los dos agrupamientos principales no es muy alta, como por ejemplo en Cancún, Mérida, Aguascalientes, Oaxaca, Acapulco, Cuernavaca. Sin embargo, en otra muestra diferencias considerables, como es el caso de Culiacán, Saltillo, Durango, Mexicali, Xalapa, Morelia y Pachuca (Figura 3).

En cuanto a las características de la vivienda, el clúster tres, tiene más viviendas particulares, en general tienen más cuartos, cuentan con piso diferente de tierra, excusados, tinaco y cisterna; por el contrario, el clúster uno no son viviendas particulares, en general tienen menos cuartos, hay más viviendas desocupadas y cuentan con menos infraestructura. En cuanto al grado de consolidación de la urbanización, el tres, tiene drenaje, agua y electricidad; por el contrario, el uno tiene un menor grado de consolidación de la urbanización.

Además, respecto a los satisfactores de la vida cotidiana, el clúster tres dispone en su mayoría de internet, computadora, laptop o tablet, consola de videojuegos, línea telefónica fija, servicios de televisión de pago, servicios de películas, música o videos de paga por internet. Por el contrario, el clúster uno se caracteriza por no tener estos satisfactores de la vida cotidiana. Por último, respecto a la movilidad, en el tres tienen automóvil,

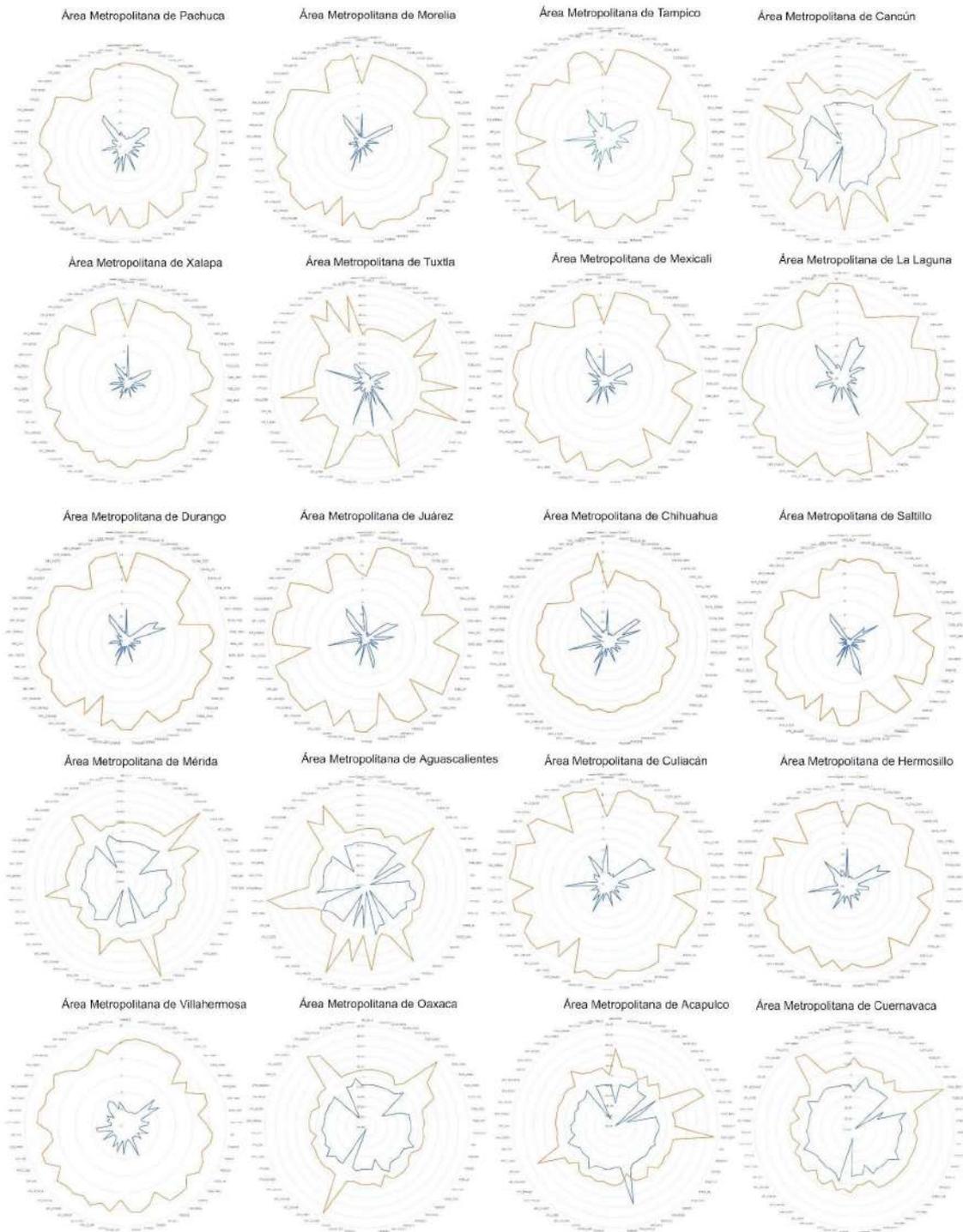


Figura 3. Gráfico de radar de los clústeres 1 (línea azul) y 3 (línea naranja) de las Ciudades Intermedias de México con variables seleccionadas. Fuente: Elaboración propia con base en la metodología de geodemografía descrita en Harris et al. (2005).

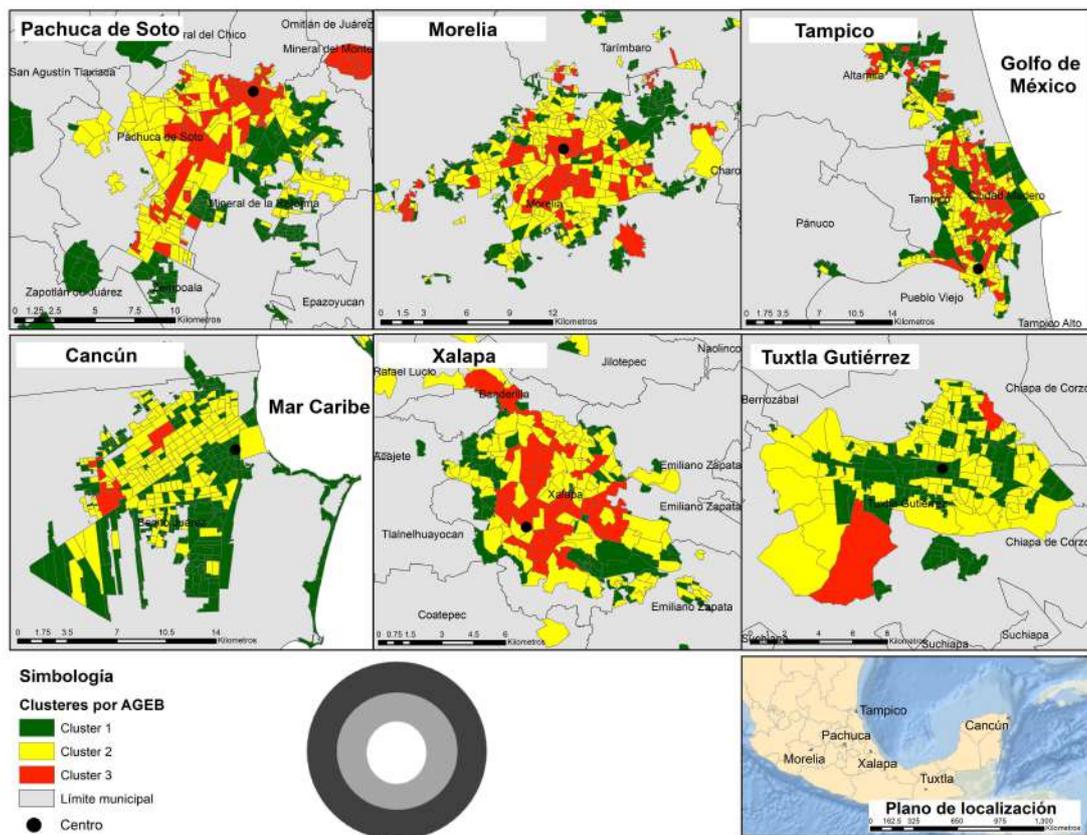


Figura 4. El patrón geodemográfico de los círculos concéntricos. Fuente: Elaboración del Autor.

camioneta, motocicleta o motoneta, mientras que el uno utiliza más la bicicleta como medio de transporte.

El clúster tres se caracteriza desde un punto de vista de educación por tener una mayor preparación, es decir, tienen estudios mínimos de preparatoria; el uno, en general, tiene una menor instrucción. En cuanto a tipos de hogar, el tres tiene más personas casadas, con más jefes de hogar hombres y son familias más amplias; el uno hay menos personas casadas, más personas separadas y son más los jefes de hogar femenino. En el ciclo de vida, el tres tiene una mezcla entre población infantil, jóvenes, adultos y adultos mayores; y el uno tiene más población joven y adulto, que niños y personas mayores.

En el rubro socioeconómico, el clúster tres tiene una mayor población económicamente activa y una mayor población ocupada, mientras que el uno está menos conectado al mercado de trabajo. En la salud, el clúster tres, en general, están más afiliados a servicios de salud; por el contrario, en el uno no se encuentran afiliados a estos servicios de salud, pero sí están más afiliados al Instituto de Salud para el Bienestar (modelo de salud social), por tanto, se les caracteriza por ser una población

con más personas con alguna discapacidad. En cuanto a la migración, el tres tiene una mayor población nacida en la entidad; por el contrario, el uno, se caracteriza por tener una población migrante.

Algunas ciudades no necesariamente responden a estas características desde el punto de la demografía, pero en algunos casos específicos existen diferencias como las ciudades turísticas y otras son consideradas ciudades típicas en sus características.

Los patrones geodemográficos de las ciudades intermedias de México.

Desde el punto de vista espacial, las *ciudades intermedias* de México se clasificaron en diferentes patrones geodemográficos. El primero es el patrón de círculos concéntricos, una muestra de ellos es Pachuca, Morelia, Tampico, Cancún y Xalapa. En estas ciudades el grupo geodemográfico alto se caracteriza por tener una mejor vivienda, vivir en espacio con mejor grado de urbanización y más satisfactorios de la vivienda (clúster tres), se localizan en el centro y disminuye su presencia, a medida

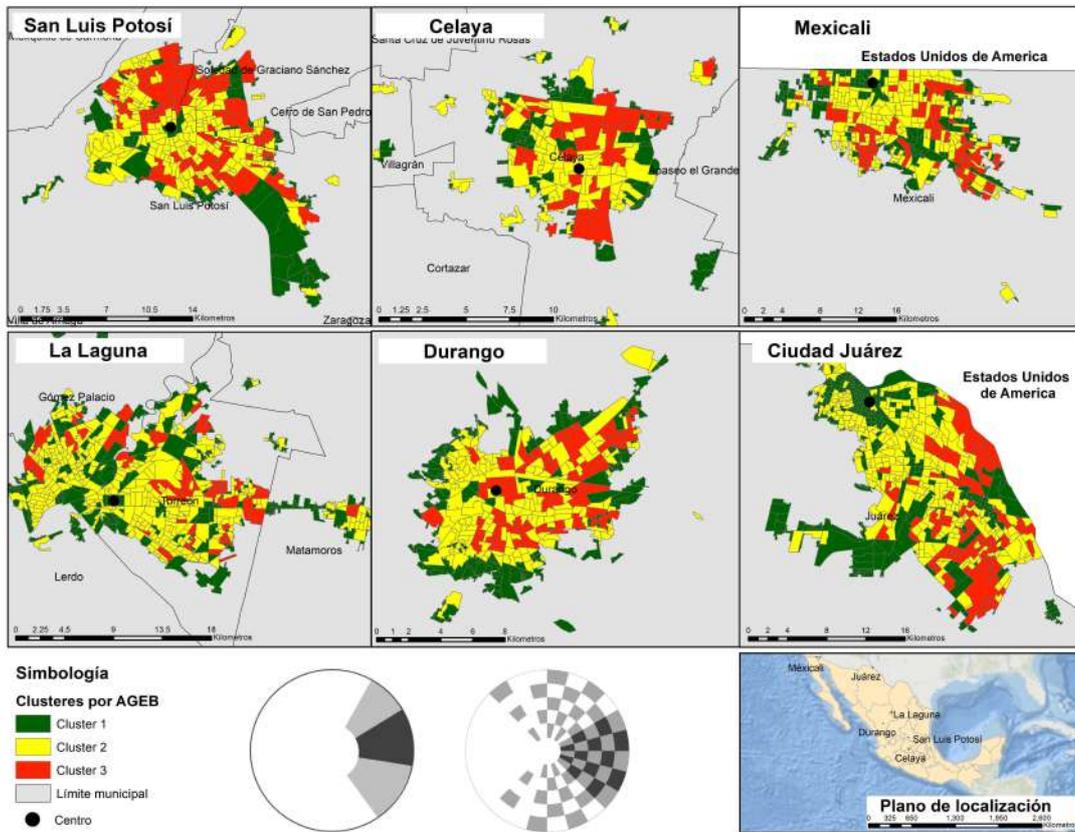


Figura 5. El patrón geodemográfico de los círculos concéntricos y sectores; y el patrón polarizado en círculos concéntricos y sectores fragmentados. Fuente: Elaboración del Autor.

que se alejan del centro. El grupo geodemográfico medio, caracterizados por una mezcla (clúster dos) ocupa el segundo anillo y el más bajo se encuentra emplazados en sectores periféricos (clúster uno). Por otro lado, otra ciudad en círculos concéntricos, pero donde el grupo geodemográfico bajo se encuentra en el centro de la ciudad es Tuxtla en Chiapas, donde los grupos medios se encuentran el segundo anillo y los altos en la periferia. Es interesante identificar que la mayor parte de estas ciudades se localizan en el centro y sur de México (Figura 4).

El segundo patrón es el de círculos concéntricos y sectores, que existe en San Luis, Celaya y Mexicali. En este se puede apreciar que los grupos geodemográficos de mayores ingresos (clúster 3) se encuentran en el tercer anillo en la periferia, pero agrupados en sectores en la ciudad. Los de bajos ingresos (clúster 1) se encuentran tanto en las periferias, como en la parte central de la ciudad en pequeños sectores fragmentados, por último, los medios ocupan el segundo anillo compartiendo espacio con los estratos altos en algunos casos (Figura 5).

El tercer patrón geodemográfico es el de sectores fragmentados, presente en La Laguna, Durango y Juárez. En este caso, los grupos geodemográficos de mayores ingresos se localizan en el denominado, como de alta renta, pero de forma fragmentada mezclándose con estratos medios y bajos. Por otra parte, los grupos de menores ingresos, se encuentran dispersos por toda la ciudad, principalmente en el centro, en el segundo contorno y en la periferia, pero con énfasis en un sector de la ciudad, por su parte, los grupos medios se encuentran como el espacio que aglutina la ciudad (Figura 5).

El cuarto patrón es la ciudad fragmentada en círculos concéntricos, representada por Chihuahua, Saltillo, Mérida, Aguascalientes, Culiacán y Hermosillo. En este caso, los grupos geodemográficos de mayores ingresos se localizan sobre todo en la periferia de las ciudades en forma de círculos concéntricos; pero de forma fragmentada sin generar sectores. En el segundo contorno están presentes, los estratos medios que permiten localizar tantos fragmentos de grupos bajos y altos. En general, los sectores

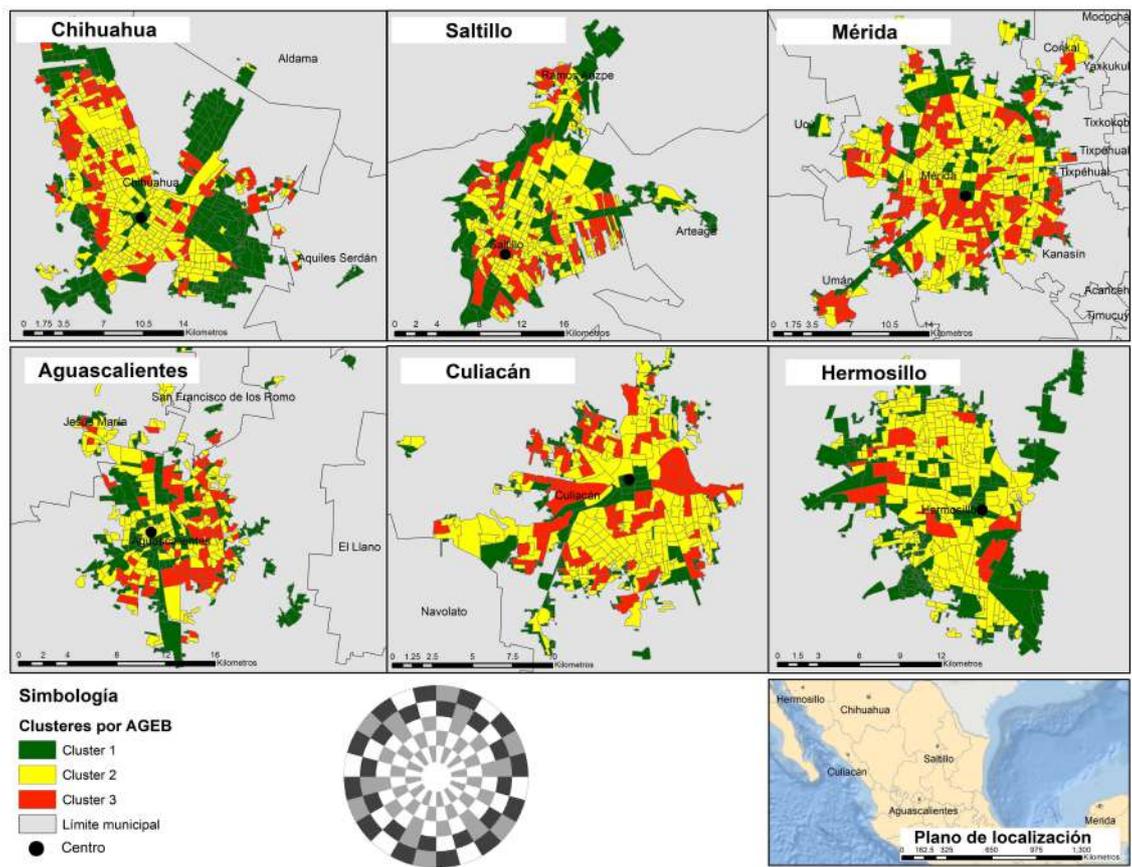


Figura 6. El patrón geodemográfico fragmentado en círculos concéntricos. Fuente: Elaboración del Autor.

de menores ingresos se localizan de forma fragmentada en el centro, en el segundo contorno y en la periferia de la ciudad (Figura 6).

El quinto patrón geodemográfico es el desintegrado, donde no se identifican los grandes sectores referidos en los modelos de la ciudad fragmentada, este patrón parece pulverizado, y como ejemplo son las ciudades de Querétaro, Villahermosa, Oaxaca, Acapulco, Cuernavaca y Veracruz. Estas ciudades se determinan por tener núcleos múltiples, no sectores en la ciudad, de igual forma para los diferentes grupos sociodemográficos, altos, medios y bajos (Figura 7).

VI. DISCUSIONES

Los resultados muestran que los modelos de la ciudad de los geógrafos alemanes no explican todas las ciudades

latinoamericanas desde el punto de vista geodemográfico, lo que se evidencia en los primeros patrones identificados en círculos concéntricos y sectores. Estas ciudades tienen que ver con el modelo de Burgess, de Hoyt de la Escuela de Chicago y de Ford (1996). Sin embargo, en estas ciudades exceptuando Tuxtla todavía las partes centrales son usadas por las élites urbanas, como fue identificado por Borsdorf et al (2002), pero para la ciudad colonial que denominaron compacta, desde los años 1550 a 1810; y la ciudad de la primera fase de urbanización hasta el año 1920, que denominaron como ciudad sectorial.

Los patrones donde se empieza a identificar la afinidad con los modelos actuales, son los denominados sector fragmentado y el patrón fragmentado en círculos concéntricos. En éstos se puede identificar lo señalado por Linares (2012) y Buzai y Montes (2020) que sintetizan de manera combinada patrones, ya que estas ciudades son una mezcla de los modelos de círculos concéntricos de Burgess, de sectores de Hoyt, el de Ford (1996) y la denominada ciudad polarizada que identificaron Borsdorf et

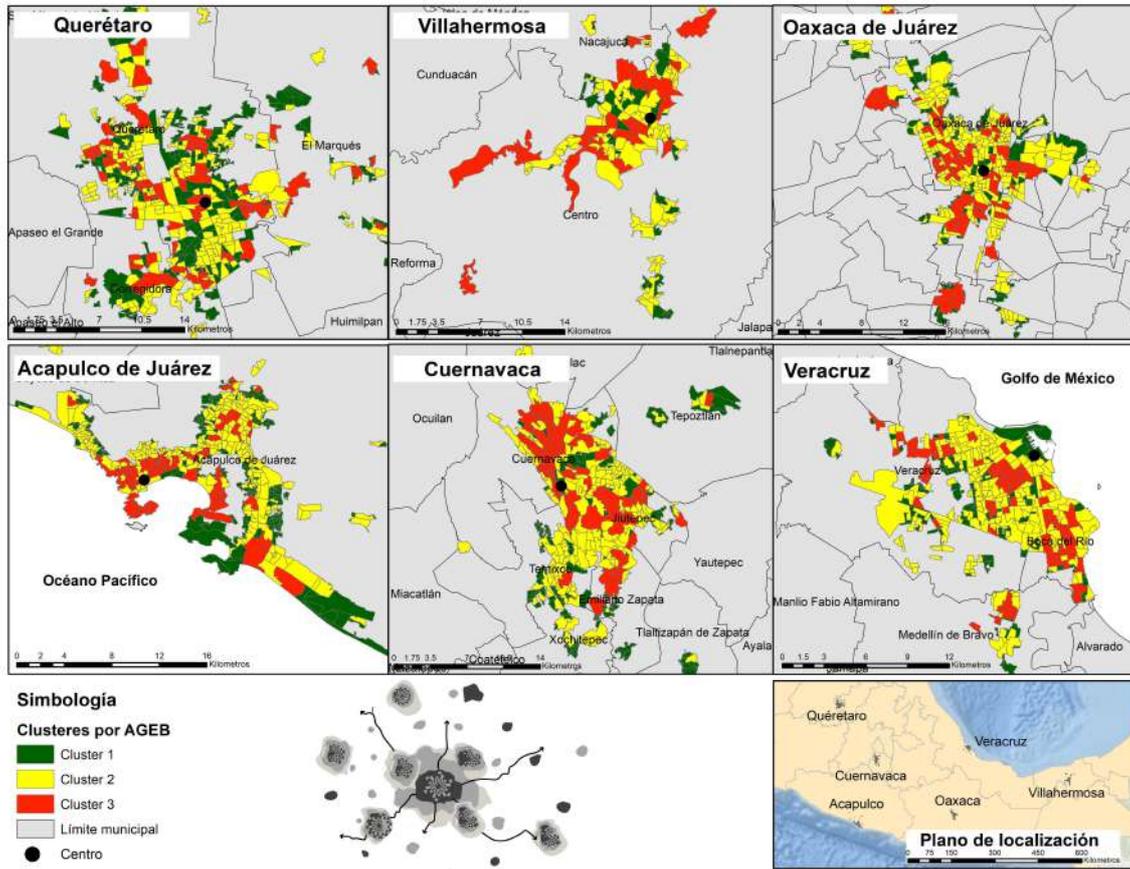


Figura 7. El patrón geodemográfico desintegrado. Fuente: Elaboración del Auto.

al., (2002), para la década de los setenta, donde se localizan los grupos en sectores opuestos de la ciudad, pero en este caso de una forma fragmentada como fue identificado en los modelos de los geógrafos alemanes (Borsdorf et al., 2002; Janoschka, 2002; y Borsdorf, 2003).

Por último, en el patrón desintegrado donde ya no aparecen los sectores y círculos concéntricos que todavía se identifican en los modelos de Ford (1996), Borsdorf (2003) y Janoschka (2002). Este patrón parece ser más cercano a los nuevos modelos de Urban Sprawl en estudios a nivel mundial (Seevarethnam et al., 2021) y en Latinoamérica (Silva y Vergara-Perucich, 2021). Esto podría explicarse por el fenómeno de conurbación que identificó Orellana (2020) o porque la ciudad creció de forma dispersa siguiendo las principales vialidades, por tanto, no se identifican sectores que agrupen los grupos sociales, sino que éstos aparecen de forma fracturada por todo el territorio. En estas ciudades parece que la ciudad fragmentada quedó desintegrada, este nuevo patrón es necesario analizarlo en mayor profundidad en futuros estudios.

El estudio realizado contó con limitaciones para plantear un modelo urbano. Por un lado, solamente se trabajó con una de las capas de la estructura urbana, la estructura residencial que permitió identificar la geodemografía, lo que dejó de lado otros factores, como la red vial, la localización de la industria, las actividades comerciales, centralidades, existencia de barrios cerrados, procesos de degradación, informalidad, gentrificación. Por otro lado, los modelos anteriores se basan en el análisis de la evolución de las grandes ciudades, por lo que alude a los procesos.

El presente estudio, consideró solamente la situación en el año 2020, por consiguiente, se podrían considerar como futuras líneas de investigación las ciudades intermedias y la posibilidad de plantear algunos modelos. Por último, la metodología aplicada permitió identificar cómo viven y quiénes son los que en los modelos clásicos genéricamente denominan clase alta, media y baja. El grupo geodemográfico de alto ingreso vive en viviendas de su propiedad, tienen más cuartos para los integrantes de la familia, en general tendrán su vivienda

terminada con todos los aditamentos necesarios, viven en las zonas consolidadas de la ciudad y en aquellas de nueva creación con todos los servicios urbanos, cuentan con la mayoría de los satisfactores, desde los típicos como televisión de paga, hasta tener todas las TIC, su movilidad está respaldada con medios automotores. Estas personas tienen en general estudios universitarios, viven en familias nucleares, donde el hombre ejerce una mayor dominación, en espacios diversos en el ciclo de la vida, tienen una mayor integración al trabajo, cuentan con servicios de salud y son en general una población originaria del lugar. El grupo geodemográfico de bajo ingreso, en muchos de los casos se presenta en una dualidad de estas características.

VII. CONCLUSIONES

Los resultados demuestran que no existe un modelo urbano que explique todos los patrones geodemográficos, sin considerar un patrón único en las ciudades intermedias en México. Sin embargo, en conjunto, todos los modelos si permiten comprender las complejas ciudades, combinando los patrones y las temporalidades y tal vez, identificando en ese caleidoscopio un patrón que permita conocer las ciudades. Esto con el fin, no solamente de identificar el modelo al que pertenece una ciudad, sino a la ciudad que se transformaría en el futuro: una ciudad polarizada, una ciudad segregada en sectores, una ciudad fragmentada, una ciudad dispersa o ese nuevo patrón que parece estar surgiendo de la ciudad desintegrada.

Esta no es la ciudad difusa o el Urban Sprawl que buscaba una nueva organización espacial menos jerárquica. Tampoco es una ciudad fragmentada, ya que no solamente está rota y separada, si no que la ciudad desintegrada parece ser la disolución y descomposición de la ciudad, perdiendo unidad espacial y cohesión social que podría tener graves consecuencias en la calidad de vida para las personas al desmembrar las relaciones comunitarias, reemplazándolas con espacios altamente individualizados donde se aprecia el debilitamiento de la comunidad. Por el momento, estos datos arrojan una base para futuras líneas de investigación, pero es fundamental explorar esta nueva veta para aumentar el conocimiento respecto del fenómeno urbano y metropolitano en México.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilar, A. G., y Mateos, P. (2011). Diferenciación sociodemográfica del espacio urbano de la Ciudad de México. *Eure*, 37(110), 5-30. <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612011000100001>

Álvarez, (2010). El crecimiento urbano y estructura urbana en las ciudades medias mexicanas. Quivera. *Revista de Estudios Territoriales*, 12(2), 94-114. <https://www.redalyc.org/pdf/401/40115676006.pdf>

Alzate, J. G. V. (2023). Consideraciones teórico-metodológicas para el estudio de ciudades intermedias en sus atributos socioespaciales. *Jangwa Pana: Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, 22(1), 1. <https://doi.org/10.21676/16574923.4736>

Borsdorf, A. (2003). Cómo modelar el desarrollo y la dinámica de la ciudad latinoamericana. *Eure*, 29(86), 37-49. <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612003008600002>

Borsdorf, A., Bähr, J., y Janoschka, M. (2002). Die Dynamik stadtstrukturellen Wandels in Lateinamerika im Modell der lateinamerikanischen Stadt. *Geographica Helvetica*, 57(4), 300-310. <https://gh.copernicus.org/articles/57/300/2002/>

Buzai G. y Montes G. (2020). El mapa social de la ciudad de Córdoba (Argentina). *Cuadernos Geográficos*, 59(1), 299-315. <http://dx.doi.org/10.3082>

Buzai, G. (2014). El mapa social de la ciudad de Luján, 2010. Modelo socioespacial basado en Linkage Analysis. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/105072>

Delgadillo, V. (2019). Metáforas de las ciudades latinoamericanas ¿Conceptos y adjetivaciones importadas, neutras y despolitizadas?. *Revistarquis*, 8(2), 49-65. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/revistarquis/article/view/37924>

Ford, L. (1996). "A New and Improved Model of Latin American City Structure", *The Geographical Review* (3^o ed., Vol. 86) American Geographical Society. <https://www.jstor.org/stable/215506>

Göbel, C. (2015). Una visión alemana de los modelos de ciudad. El caso de Querétaro. *Revista Gremium*, 2(4), 47-60. <https://doi.org/10.56039/rgn04a06>

Gómez Maturano, R., y Kunz Bolaños, I. (2020). Tipología de barrios para un aporte metodológico desde la segregación residencial en Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM). *Revista de urbanismo*, (42), 72-87. <http://dx.doi.org/10.5354/0717-5051.2020.54781>

Harris, R., Sleight, P. y Webber, R. (2005). *Geodemographics: neighbourhood targeting and GIS*. (pp. 1-289) John Wiley and Sons.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). Censo de Población y Vivienda 2020. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>

Janoschka, M. (2002). El nuevo modelo de la ciudad latinoamericana: fragmentación y privatización. *Eure*, 28(85), 11-20. <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612002008500002>

Janoschka, M. (2005). El modelo de ciudad latinoamericana. Privatización y fragmentación del espacio urbano de Buenos Aires: el caso Nordelta en, M. Welch (Ed.). *Buenos Aires a la deriva. Transformaciones urbanas recientes* (pp. 96-131). Editorial Biblos.

Linares, S. (2012). Aportes de la ecología urbana y modelos neoclásicos para analizar la diferenciación socioespacial en ciudades medias bonaerenses: Pergamino, Olavarría y Tandil (2001). *Revista Huellas*, (16), 13-35. <https://repo.unlpam.edu.ar/handle/unlpam/2782>

ONU (Organización de las Naciones Unidas). (2019). *World Urbanization Prospects: 2018 Revision, File 12: Population of Urban Agglomerations with 300 000 Inhabitants or More in 2018, by Country, 1950-2035 (thousands)*, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. <https://esa.un.org/unpd/wup/Download/7/cuadgeo.v59i1.8643>

Navarro, J., Muñoz, I., y Gómez-Maturano, R. (2023). El policentrismo se impone a la dispersión en el proceso de descentralización del empleo de las ciudades intermedias mexicanas. *Eure*, 49(148). <http://dx.doi.org/10.7764/eure.49.148.05>

Orellana, A. (2020). Conformación metropolitana desde la fragmentación. El proceso de conurbación del Gran La Serena. *Urbano*, 23(41), 58-83. <http://dx.doi.org/10.22320/07183607.2020.23.41.04>

Seevarethnam, M., Rusli, N., Ling, G. H. T., y Said, I. (2021). A geo-spatial analysis for characterising urban sprawl patterns in the Batticaloa Municipal Council, Sri Lanka. *Land*, 10(6), 636. <https://doi.org/10.3390/land10060636>

Silva, C., y Vergara-Perucich, F. (2021). Determinants of urban sprawl in Latin America: evidence from Santiago de Chile. *SN Social Sciences*, 1(8), 202. <https://doi.org/10.1007/s43545-021-00197-4>

Szupiany, E. (2018). La ciudad fragmentada: una lectura de sus diversas expresiones para la caracterización del modelo latinoamericano. *Revista de Estudios Sociales Contemporáneos*, 19, 99-116. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/89153>

Valdebenito, C. E. (2014). La huella socioeconómica y demográfica en la estructura residencial de las ciudades medias de Latinoamérica: el caso de Viña del Mar-Chile en la década 1992-2002. *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 18. <https://revistes.ub.edu/index.php/ScriptaNova/article/view/15078>

IX. AGRADECIMIENTOS

A los alumnos del programa Delfín del verano científico 2023. Xochitl Jazmin Padilla Cabrera, Enrique Mendiola Bretón, Andrea Carolina Arroyo Guzmán, Alfredo Gabriel Velazco Cardoso, Athony David Bautista Bernardino, Juan Esteban Mejía Sánchez, María Paula Muñoz Cardona, María Guadalupe Ramírez González, Eliana Gyneth Bellón Daza y Betzabe Hernández Flores. A la alumna practicante Nazly Zharikc Vargas Moreno de la Universidad Unitrópico, de Yopal Colombia. La alumna de prácticas profesionales González Cruz Paulina Alessandra de ESIA. U. Tecamachalco. Por último, al posdoctorante CONAHCYT Victor Reyes García.

