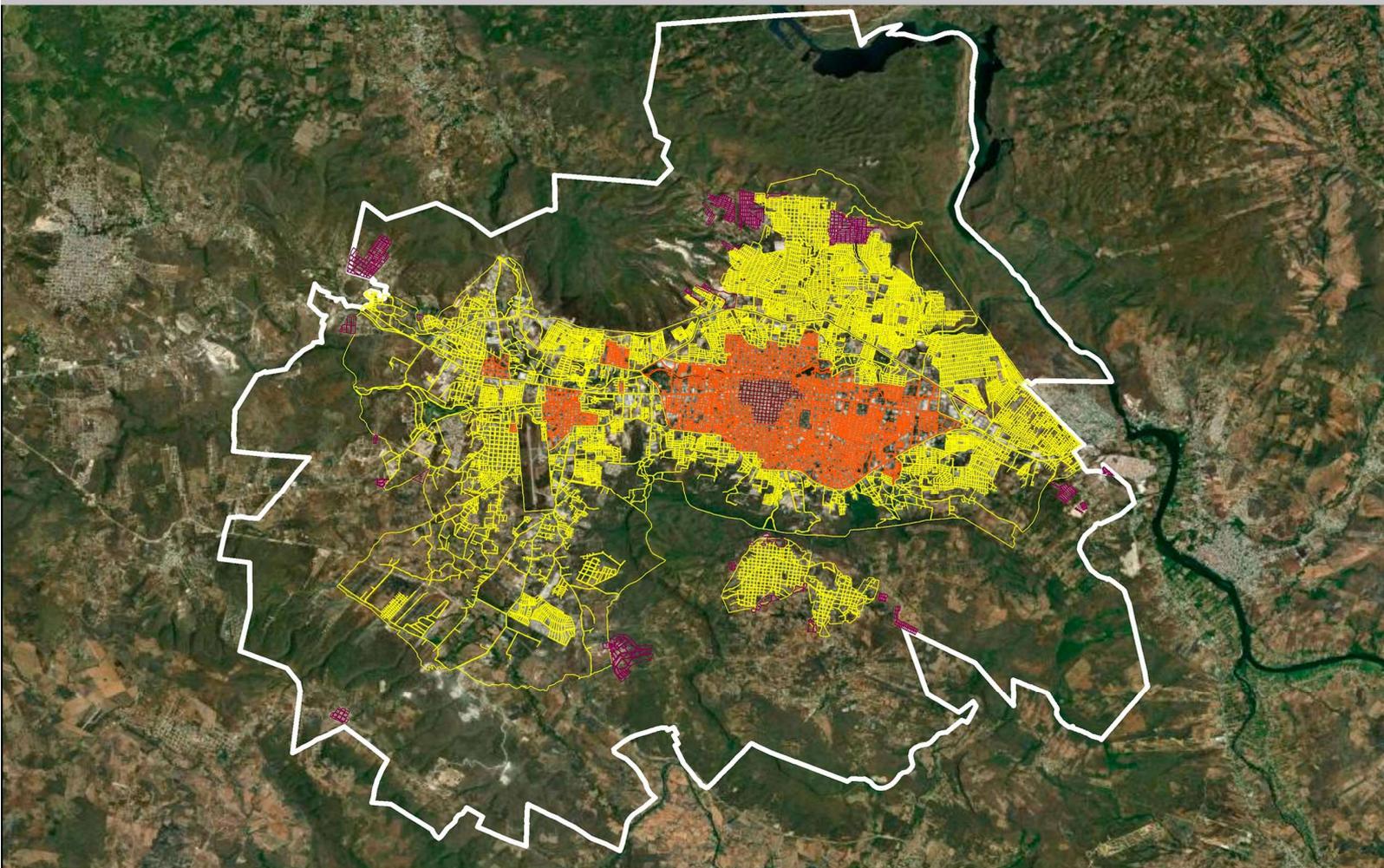


Índice Multidimensional

para Determinar la Habitabilidad Urbana
de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS
Y ARTES DE CHIAPAS

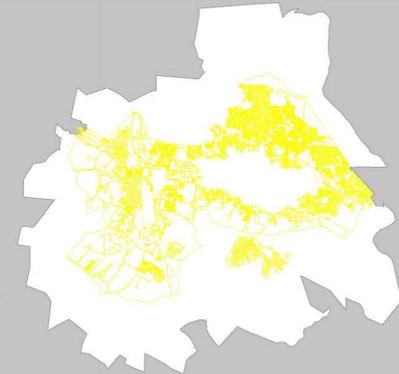
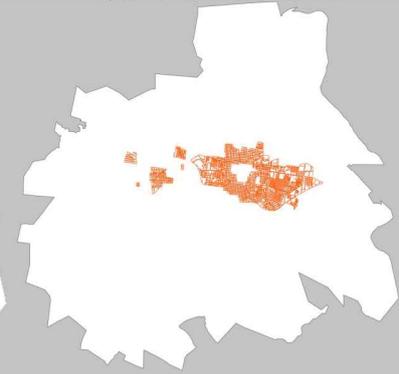


1856-1893

1939-1974

1993-2010

2020





**TUXTLA
GUTIÉRREZ**
Ayuntamiento | 2021 • 2024

Mtro. Carlos Orsoe Morales Vázquez

Presidente Municipal Constitucional de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

Lic. Karla Burguete Torrestiana

Secretaria General



Ing. Alejandro Mendoza Castañeda

Director General

C.P. Mirna del Carmen Salinas de la Cruz

Administradora

Mtro. Gabriel Flores Flores

Coordinador de Planeación Urbana Sustentable

Lic. Nelson Eduardo Ruíz Ibarra

Coordinador de Sistemas de Información y Geografía

Mtro. Enrique Abdalá Mojica Castillo

Coordinador de Medio Ambiente y Energía

Dr. Juan Carlos Fernández Alcántara

Coordinador de Desarrollo Social

Lcda. Silvia del Carmen Bermúdez Castillo

Coordinadora de Desarrollo Económico



Mtro. Juan José Solórzano Marcial

Rector

Dra. Magnolia Solís López

Secretaria General

Dr. Rafael de Jesús Araujo González

Secretario Académico



Dra. Sandra Urania Moreno Andrade

Directora

Dr. Horacio Morales Iglesias

Secretario Académico

Mtro. Alejandro De Coss Conde

Secretario Administrativo

Mtro. Francisco Salvador Nigenda Blanco

Responsable de Extensión y Vinculación

Autores:

Dr. Marcelino García Benítez. (Investigador por México-CONACYT)

Dr. Juan Carlos Fernández Alcántara.

(Coordinador Desarrollo Social. ICIPLAM)

Lic. Silvia del Carmen Bermúdez Castillo.

(Coordinadora Desarrollo Económico. ICIPLAM)

Arq. Manuel Alejandro Zenteno Hernández. (ICIPLAM-CDE)

Dra. Mercedes Guadalupe Corzo Matías. (ICIPLAM-CDS)

Mtra. Sonia Laura Hernández León. (Asesora ICIPLAM-IIGERCC)

Cartógrafos:

Ing. Geoma. David Leonardo Pérez Roblero. (ICIPLAM-CSlyG)

Ing. Geoma. Carlos Daniel Espinoza Montejo. (ICIPLAM-CSlyG)

Mtro. José Francisco Pinto Castillo. (Técnico Académico IIGERCC)

Diseño:

Lic. David Alejandro Rojas Serrano. (Técnico Académico SEyV. IIGERCC)

Mtro. Francisco Salvador Nigenda Blanco. (Encargado SEyV. IIGERCC)

Edición:

Lic. Jhocelyn Libertad Rincón Gómez. (ICIPLAM-CDS)

Primera edición

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Marzo 2023.

Agradecimientos

La construcción colectiva de una propuesta conceptualizada por la necesidad de entender y registrar el desarrollo de nuestra Ciudad, fue el ejercicio perfecto para acercar a nuestros sectores académico y público. Realizar este trabajo de manera conjunta entre el Instituto Ciudadano de Planeación Municipal para el Desarrollo Sustentable del Ayuntamiento de Tuxtla Gutiérrez; y, el Instituto de Investigación en Gestión de riesgos y Cambio Climático de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas resultó en un primer esfuerzo de acercamiento de trabajo como una investigación y propuesta metodológica de elaboración propia en el entendimiento, de homogenización e interpretación de las bases de datos oficiales, para una selección y compilación de indicadores aplicables al estudio de la caracterización del territorio y el desarrollo sustentable, generando así, una alianza de diversos actores de la administración local y la Universidad.

Las entidades representadas con el apoyo de los equipos multidisciplinarios han consolidado esta ruta de innovación e intercambio de datos y conocimiento durante la elaboración de mecanismos para la medición del desarrollo local. Nuestro reconocimiento al gran trabajo profesional que ha cultivado una relación sana y honesta al permitir esta suma de esfuerzos; reiteramos así nuestro más sincero agradecimiento por hacer posible la existencia de este proyecto a:

Al C. Rector de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas Juan José Solórzano Marcial y al C. Presidente Municipal Carlos Orsoe Morales Vázquez por la confianza en cada uno de los equipos de trabajo, quienes hoy estamos correspondiendo con trabajo y compromiso.

A los C. Miembros de las Juntas de Gobierno de ambas Instituciones por orientar, aprobar y apoyar el trabajo colectivo entre docentes, investigadores y servidores públicos.

A la C. Directora del Instituto de Investigación en Gestión de Riesgos y Cambio Climático Sandra Urania Moreno Andrade por retomar esta propuesta y dar todas las facilidades y para lograr el objetivo común, al Secretario Académico por la confianza en cada uno de los participantes que han formado parte del trabajo. A todos los invitados de la sesión virtual

Llevada a cabo en diciembre del 2022, quienes de forma voluntaria y generosa nos hicieron valiosas aportaciones que se buscaron solventar en la medida de la disponibilidad de los datos y, sin duda, nos permitieron conocer de primera mano la percepción de la valía de estos indicadores.

A todas las Coordinaciones y Administración del ICIPLAM quienes dieron puntual seguimiento a los insumos cartográficos correspondientes, así como a los elementos sustanciales para este proyecto.

A todas las Secretarías, Direcciones y Departamentos del Ayuntamiento de Tuxtla Gutiérrez que se sumaron con la aportación de información para generar los indicadores. En especial al equipo revisor de científicos que ha logrado hacer una coincidencia importante en términos y criterios, con su experiencia desde cada una de sus Instituciones de investigación.

A los integrantes del equipo de trabajo bajo el liderazgo del Dr. Marcelino García Benítez por parte del IIEGERC de la UNICACH, quien ha sabido guiar al equipo multidisciplinario y organizar todas las propuestas y metas fijadas; a la Mtra. Sonia Laura Hernández León por darle continuidad con tanto ahínco, profesionalismo y entrega al proyecto; al Dr. Juan Carlos Fernández Alcántara por retomar y sumar de forma comprometida el esfuerzo; a la Lcda. Silvia del Carmen Bermúdez Castillo por la entrega y los aportes al trabajo durante la temporada de licencia; y al gran equipo de apoyo formado por la Dra. Mercedes Guadalupe Corzo Matías, el Arq. Manuel Alejandro Zenteno Hernández y la Lcda. Jhocelyn Libertad Rincón Gómez, así como a los Ing. Geoma. David Leonardo Pérez Roblero, al Ing. Geoma. Carlos Daniel Espinoza Montejo, al Mtro. José Francisco Pinto Castillo, al Lic. David Alejandro Rojas Serrano y al Mtro. Francisco Salvador Nigenda Blanco quienes con su creatividad y frescura nos han aportado elementos de comunicación y gráficos como soporte para todas las acciones.

A todos, nuestra gratitud por creer en este trabajo y ayudarnos a que hoy se presente la primera etapa del Índice Multidimensional para Determinar la Habitabilidad Urbana en la Ciudad que, sin dudarlo, será una guía en constante construcción de actualización indispensable en la toma de decisiones para el futuro de la ciudad.

Ing. Alejandro Mendoza Castañeda

Director General del ICIPLAM

Presentación

Una casa o una vivienda, sociológicamente se convierte en el centro del desarrollo psico-social de las familias, predominantemente de las primeras infancias que son la base de nuestra sociedad. Tener un techo dónde habitar es parte de los derechos humanos universales y en el caso de nuestro país es una garantía constitucional. Rosseau (1832) menciona *que, la más antigua de todas las sociedades y la única natural, es la de la familia*. Este lazo es la primera noción que tiene un ser humano de su pertenencia a una sociedad, es el primer acercamiento a la realidad de las relaciones humanas. Lo que enmarca este primer suceso es el espacio, ese lugar denominado casa.

De acuerdo con ONU Hábitat, el derecho a la vivienda adecuada implica que los ciudadanos de todos los perfiles económicos y socioculturales tengan la posibilidad de acceder a una vivienda con las siguientes condiciones y características: 1) que no ponga en riesgo la satisfacción de otras necesidades básicas; 2) con seguridad en su tenencia; 3) con materiales y diseño de calidad; 4) bien ubicada y con acceso a servicios básicos y complementarios funcionales y suficientes; 5) emplazada en un barrio seguro, con espacios comunes, áreas verdes y calidad comunitaria; 6) con un diseño que como unidad y como asentamiento atienda a estándares técnicos de calidad y sea aceptable para sus habitantes; y 7) en un hábitat digno, integrado al entorno natural de manera responsable e incorporando tecnologías.

Pero más allá de un techo, son las condiciones medioambientales en las que se encuentra la vivienda, tanto internas o externas las que definen parte de las condiciones de habitabilidad. ONU Hábitat, menciona en sus preceptos que la vivienda debe propiciar condiciones de vida de sus habitantes vinculada con la ubicación y/o su movilidad, con acceso a servicios básicos y complementarios de manera implícita esto tiene que ver con las dimensiones, los materiales de construcción, servicios e infraestructura básica, ubicación, etc., además de cuestiones subjetivas como las condiciones sociales y económicas que contextualizan el vivir diario de una persona.

La habitabilidad urbana vincula las necesidades humanas con las condiciones naturales del territorio, establece vínculos de desarrollo individual o familiar con otros grupos sociales integrados en un área urbanizada denominada ciudad. Bajo estos enfoques se analiza el área urbana de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, un centro de población arraigado en un espacio geográfico que ha inducido cambios espaciales a lo largo de más de 300 años, pero que se estudia desde 1856, donde la superficie habitable se estableció a lo ancho de la cuenca del río Sabinal, adaptándose a patrones de desarrollo que requieren de mecanismos de evaluación prospectivos que fortalezcan la visión futura de la ciudad hacia el año 2040.

Contenido

Introducción.	1
1. Antecedentes Institucionales.	19
1.1 Antecedentes del Proyecto	22
2. Alcances del documento.	25
2.1 Marco Referencial	27
2.2 Marco Teórico Conceptual	30
2.3 Marco metodológico	31
2.4 Marco Jurídico	34
2.5 Marco Normativo	38
3. Índice de Habitabilidad Urbana.	41
4. Alcances Metodológicos y Prospectivos Índice Habitabilidad Urbana (IHU).	63
5. Resultados.	69
5.1 Índice de Habitabilidad Urbana General	72
5.2 Índice de Habitabilidad Urbana Según Dimensión Ambiental	72
5.3 Índice de Habitabilidad Urbana Según Dimensión Social	75
5.4 Índice de Habitabilidad Urbana Según Dimensión Económica	75
5.5 Índice de Habitabilidad Urbana Según Dimensión Espacial	78
Referencias.	85
Anexos.	95

Introducción.

El crecimiento no planificado de las ciudades trae consigo que se conviertan en espacios poco habitables, en detrimento principalmente de la calidad de vida de sus habitantes. Por ello, pueden observarse señales de alarma en distintos ámbitos y situaciones; desde condiciones estéticas y de salubridad deficientes en las zonas centrales de las ciudades, hasta en cobertura de infraestructura básica y de servicios públicos ineficientes, incluso por el tipo de actividades económicas que se llevan a cabo, entre otras. La aglomeración de gente en situación precaria tanto en la periferia como al interior de las ciudades también es síntoma de que se presenta una disparidad entre la habitabilidad urbana y la calidad de vida de sus habitantes (Navarrete, 2021).

Al respecto, la ciudad de Tuxtla Gutiérrez no es ajena a esta situación, presenta diversas problemáticas en diferentes ámbitos, debido a la segregación de la población, que repercute sobre todo en los sectores de menores ingresos económicos a ocupar la periferia de la ciudad, encontrando en estas zonas escaso o nulo equipamiento, condiciones de inseguridad y riesgo, además alejados de sus centros laborales.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2020), el municipio de Tuxtla Gutiérrez tuvo una población de 604,147 habitantes y, por lo tanto, se constituye como el municipio que más personas aglomera en el estado. Para el año 2030 se espera un incremento poblacional de aproximadamente 755,850 habitantes.

Respecto a la movilidad, la ciudad presenta una estructura vial saturada por el parque vehicular, al 2020 registró un total de 262,180 vehículos, con una tasa de crecimiento de 4.63% en los últimos 5 años, es decir, un ritmo de crecimiento mayor al de la población (0.18%). Ello sumado al deficiente sistema de transporte público e infraestructura peatonal (24% de las vías urbanas no disponen de banquetas y 80% de éstas no cuentan con rampa) (INEGI, 2020).

Por otra parte, en el ámbito ambiental, la ciudad enfrenta problemas de asentamientos precarios e informales y de una urbanización desordenada y no sustentable, que ha ocupado suelo con valor ambiental y lo ha contaminado con desechos sólidos además de los mantos acuíferos (ONU Hábitat, 2018).

La ciudad presenta, también, vulnerabilidad a las precipitaciones, generando inundaciones debido, principalmente, al crecimiento desmedido de la mancha urbana, a la deforestación, invasión de las márgenes de los arroyos, a la

impermeabilización del suelo mediante la pavimentación de calles, además del embovedado de algunos los arroyos dentro de la ciudad, lo que limita el cauce natural de ellos.

En este sentido, la consideración para la realización de este estudio, desde el análisis de la habitabilidad urbana multidimensional y prospectivo para la ciudad de Tuxtla Gutiérrez a distintas escalas intraurbanas, poniendo al centro las motivaciones que tienen las personas para usar el territorio y habitar en él, así como para desarrollar sus actividades cotidianas. Sin dejar de lado el análisis de la habitabilidad desde el aspecto urbano.

En este contexto, desde el ámbito jurídico, el artículo 25 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948, establece que “toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuada que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios...”. En otras palabras, refiere la importancia de la calidad de vida.

En tanto, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible plantea 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), plan de acción que tiene por objeto asegurar el progreso social y económico sostenible en todo el mundo y fortalecer la paz universal dentro de un concepto más amplio de la libertad durante los próximos 15 años. De estos 17 objetivos, el presente estudio incide principalmente en el ODS 11: *Ciudades y Comunidades Sostenibles*, que persigue lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

En este marco, en octubre de 2016 se llevó a cabo una de las primeras cumbres de la ONU tras la adopción de los ODS, denominada Conferencia sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible Hábitat III, apoyada en el ODS 11. En ella se plantean importantes retos y cuestiones urbanas, como la gestión de ciudades y pueblos para un desarrollo sostenible. Como resultado, en septiembre de ese mismo año, se dejó asentada la Nueva Agenda Urbana (NAU) con una temporalidad desde 2016 hasta 2036.

Para llevar a cabo la planificación urbana, la NAU estipula cuatro dimensiones: sostenibilidad social, sostenibilidad económica, sostenibilidad medioambiental y sostenibilidad espacial. Esto deja claro que el desarrollo urbano es un ámbito interdisciplinario, que requiere la coordinación de varios sectores para lograr la sostenibilidad y el éxito.

De acuerdo con Navarrete Chávez, Pérez Corona & Escorza Castillo (2021) la planeación urbana de las ciudades debe estar orientada hacia el modelo de ciudad compacta a fin de mejorar la calidad de vida y condiciones de habitabilidad de la población y la que sigue llegando a vivir a las ciudades. Bajo este modelo son aprovechados los servicios y el equipamiento urbano ya existente en zonas donde existe despoblamiento o bien, evitar el crecimiento de las ciudades en la periferia donde estos servicios y equipamiento son pocos o casi nulos.

En ese sentido, es necesario e importante visibilizar el índice de habitabilidad a lo largo de la ciudad, para visualizar las zonas que necesitan mayor o menor atención de acuerdo con los cuatro rubros que incluye dicho índice (ambiental, espacial, social y económico). Esto permitirá generar políticas públicas específicamente orientadas a zonas con mayor necesidad de intervención y al ser un proyecto prospectivo, vislumbrar los cambios en la ciudad a lo largo del tiempo.

Es así como este proyecto de investigación tiene el objetivo de diseñar un índice de habitabilidad urbana multidimensional y prospectivo para la ciudad de Tuxtla Gutiérrez a distintas escalas intraurbanas.

Se busca, además, identificar los componentes de habitabilidad urbana estudiados en la literatura para adaptarlos a las condiciones físico-espaciales y geográficas de la ciudad Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Así como agrupar distintas bases de datos estadísticas de información ambiental, social y demográfica, económicas, infraestructura y/o equipamiento que contribuyan al conocimiento de la ciudad desde un enfoque físico, espacial y temporal actual y hacia el futuro.

Al tiempo de proponer un proceso metodológico para la elaboración de indicadores urbanos por dimensión, construir un índice de habitabilidad urbana por dimensiones a distintas escalas geográficas, y dar a conocer los resultados de dicho índice a fin de que éstos sean considerados en la generación de planes y programas en áreas con menor calidad de vida para el fortalecimiento de sectores vulnerables.

An aerial photograph of a city, rendered in a monochromatic green color. The city's layout, including streets, buildings, and parks, is visible. The image is centered on the page and serves as a background for the text.

1.

Antecedentes Institucionales

- **Instituto Ciudadano de Planeación Municipal para el Desarrollo Sustentable del Ayuntamiento de Tuxtla Gutiérrez (ICIPLAM)**

La aprobación para su creación se obtuvo en 2010, cuando el C. Juan José Zepeda Bermúdez presidiendo el Consejo Consultivo Ciudadano, logró que el H. Cabildo aprobara la creación de este Implan como organismo público descentralizado de la administración pública municipal. En ese sentido, el Programa Municipal de Desarrollo de Tuxtla Gutiérrez de 2011-2012 consideró la creación del ICIPLAM con el objeto de analizar las directrices de planeación para el desarrollo metropolitano, prospectivo e integral. Es así como en 2011 después del Foro Regional para la Creación del Implan en el Estado de Chiapas, se integró un equipo con miembros del Ayuntamiento, miembros del Consejo Consultivo Ciudadano y expertos en materia de desarrollo regional para consolidar un Instituto que habría de distinguirse por su enfoque metropolitano, su ciudadanización y su visión a largo plazo con la Agenda Estratégica Tuxtla 2030.

En marzo de 2012 inició formalmente sus actividades y desde entonces, el Instituto se ha conformado bajo un enfoque integral, metropolitano y prospectivo; a su vez, con la vocación de impulsar y fortalecer la participación de la ciudadanía en su condición de sujeto social en todo el proceso de la construcción de la política pública. Asimismo, estas acciones de planeación se desarrollan desde cuatro perspectivas: social, económica, urbana y ambiental. A diez años del inicio de las funciones del Instituto, los resultados de las intervenciones han incidido positivamente en la formulación de políticas públicas para el mejoramiento de la capital chiapaneca. Además, se ha fortalecido aún más desde mediados del 2021 con el inicio de las funciones y actividades de las Coordinaciones de Desarrollo Económico y Social.

- **Instituto de Investigación en Gestión de Riesgos y Cambio Climático (IIGERCC)**

El Instituto nace en un momento de gran importancia en la entidad donde los fenómenos naturales ocurridos, al menos en las dos últimas décadas, dan cuenta de la enorme vulnerabilidad de nuestra región a fenómenos naturales tales como erupciones volcánicas (Volcán Chichón en 1982), riesgos sísmicos (sismo en noviembre de 1995, septiembre de 2017), inundaciones, deslaves, derrumbes (1998, 2003, 2005, 2007, 2010), hundimientos (2003); fenómenos éstos asociados a condiciones climáticas extremas y a un intenso cambio del uso del suelo que se origina en las distintas regiones del estado.

En mayo de 2009, a través de la aprobación del Proyecto FOMIX CHIS-2008-08-106709, CONACYT-COCYTECH-UNICACH-PC: Creación y Fortalecimiento del Laboratorio de Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente, se creó la Infraestructura del Centro de Investigación en Gestión de Riesgo y Cambio Climático (ahora Instituto), el cual inició con la Licenciatura en Ciencias de la Tierra, y a su vez se fortaleció el equipamiento para el Centro de Monitoreo Volcanológico-Sismológico y se crearon las bases para la implementación del Posgrado en Gestión de Riesgos y Cambio Climático (Ramos, 2018).

En el plan de trabajo institucional 2018-2022 se establecieron las acciones de investigación sobre Gestión de Riesgos y Cambio Climático en la UNICACH, se fortaleció la infraestructura, esto propicio espacios para la formación de recursos humanos, la vinculación con instituciones de investigación científica de universidades y centros de investigación nacionales e internacionales, con dependencias gubernamentales y asociaciones civiles, además de la creación de programas de capacitación comunitaria, difusión y divulgación sobre los riesgos y vulnerabilidad por fenómenos naturales y ambientales que más afectan la vida de la sociedad chiapaneca (Ramos, 2018).

El Instituto de Investigación en Gestión de Riesgos y Cambio Climático (IIGERCC) de la UNICACH en su misión y visión se ha trazado realizar investigación multidisciplinaria y formación de recursos de alto nivel en gestión de riesgos y cambio climático, que contribuyan al desarrollo socioeconómico, mejora del ambiente y desarrollo sustentable de la región, coadyuvando a la reducción y mitigación de riesgos por fenómenos geológicos, hidrometeorológicos, antropogénicos y por el cambio climático, para contribuir al desarrollo sustentable de la región y del país.

1.1 Antecedentes del Proyecto

Este proyecto surge del interés por parte del Instituto Ciudadano de Planeación Municipal (ICAMPLAM) del H. Ayuntamiento de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas y el Instituto de Investigación en Gestión de Riesgos y Cambio Climático (IIGERCC) de la Universidad de Ciencias y Artes del Estado de Chiapas (UNICACH) para diseñar de manera colaborativa un índice de habitabilidad urbana multidimensional y prospectivo para la ciudad de Tuxtla Gutiérrez a distintas escalas intraurbanas.

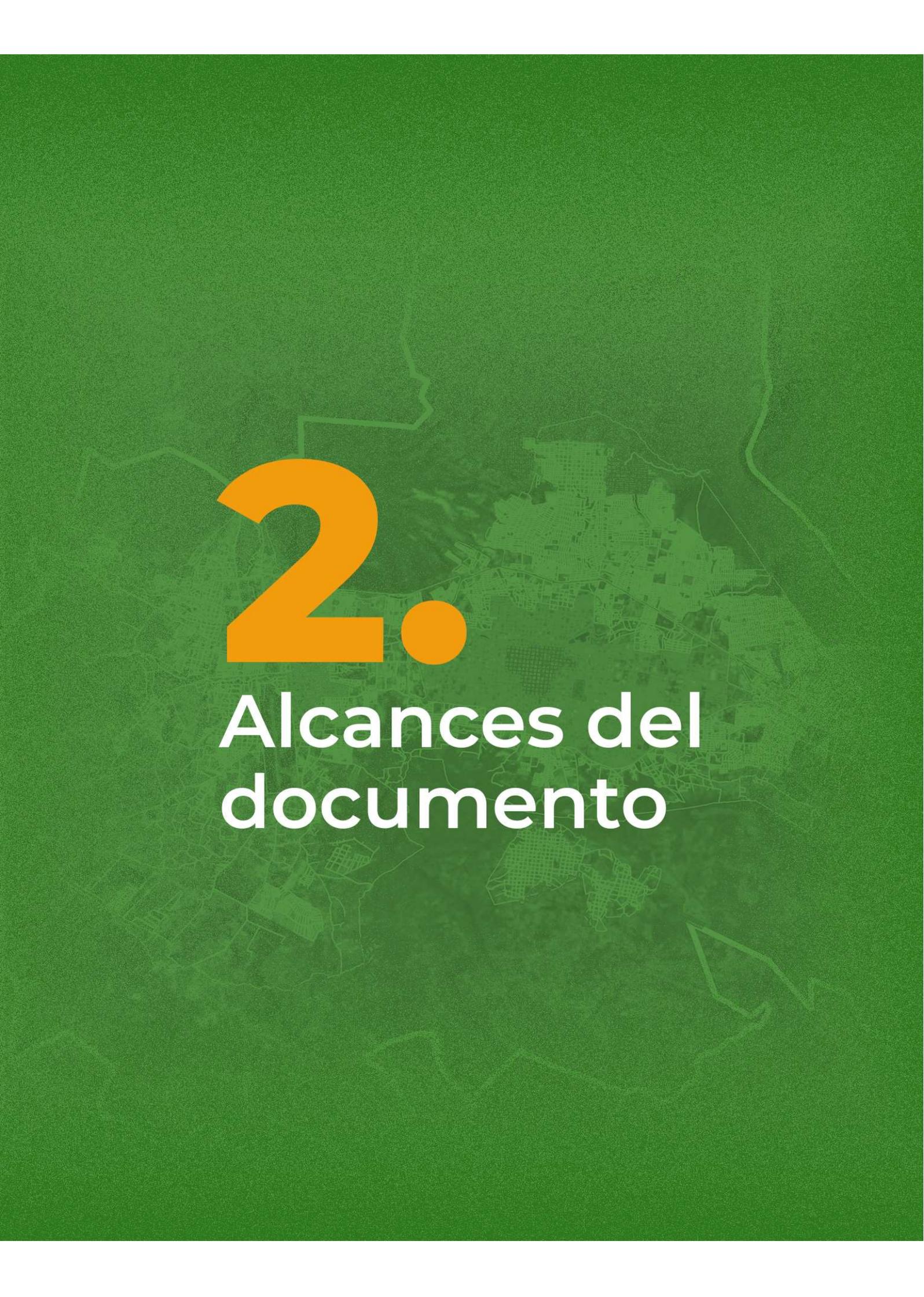
Derivado de ello, se iniciaron los trabajos de manera colaborativa en enero de 2022 con la definición de los objetivos, alcances y metodología de trabajo, actividades que fueron guiadas por el Dr. García Benítez, Catedrático Conacyt. Importante

destacar que desde la etapa de diseño del proyecto se visualizó bajo un enfoque de sustentabilidad urbana, que busca que los resultados de éste sean tomados en cuenta en la toma de decisiones en aras de la construcción de una mejor ciudad para todos sus habitantes.

En un segundo paso, se formalizó el trabajo mediante acuerdos de colaboración para la realización del proyecto con la Secretaría académica del IIGERCC y la Dirección General del ICIPLAM, a la par de la definición del cronograma de trabajo a fin de definir tiempos y compromisos puntuales. De manera paralela también se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva sobre el tema para contextualizar el proyecto y definir el enfoque metodológico más adecuado. En otro momento, después de varias sesiones de trabajo del equipo fueron definidas las dimensiones, así como los indicadores y las variables para cada una de las dimensiones consideradas para la construcción del índice multidimensional para determinar la habitabilidad urbana de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

El equipo de trabajo multidisciplinar se dio a la tarea de identificar requerimientos de información para determinar las variables de cada uno de los indicadores propuestos, así como de las fuentes tanto primarias como secundarias para la obtención de la información, y posteriormente recopilar, validar y sistematizar las bases de datos para la construcción de los indicadores. Importante destacar que en la etapa descrita anteriormente se tuvieron varios desafíos debido a que la información requerida, en muchos casos, no estaba disponible, en otros más se tenía de manera muy general o no estaba actualizada. Debido a la naturaleza del proyecto es indispensable contar con la información a nivel manzana, ya que el diseño del proceso metodológico induce a realizar una caracterización mediante el estudio de las variables a distintas multiescalas geográficas.

La colaboración interinstitucional entre el Instituto Ciudadano de Planeación Municipal de Tuxtla Gutiérrez (IC IPLAM) y el Instituto de Investigación en Gestión de Riesgos y Cambio Climático (IIGERCC), generó un convenio de colaboración específico para la realización del proyecto denominado: *Índice multidimensional para Determinar la Habitabilidad Urbana de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas* a escala de manzana. El Instituto Ciudadano de Planeación Municipal de Tuxtla Gutiérrez (IC IPLAM) como organismo con autonomía jurídica, reconoce la importancia de la realización de este trabajo para el beneficio de los habitantes de la ciudad, mismo que tiene el objetivo de diseñar un índice de habitabilidad urbana multidimensional y prospectivo para la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, mediante un análisis de las variables a distintas multiescalas que permita inducir mejorar la calidad de vida de la población hacia el año de 2040.

The background of the slide is a dark green color with a faint, semi-transparent aerial map of a city. The map shows a grid of streets and various urban structures. The number '2.' is prominently displayed in the center-left area of the slide.

2.

Alcances del documento

El objetivo del presente apartado es hacer un breve esbozo sobre los antecedentes históricos de la ciudad, así como los referentes de investigación en términos de habitabilidad, como un marco de referencia para la construcción del índice. Asimismo, se profundizó en las acepciones de la habitabilidad para aterrizar el concepto para términos del presente documento, a modo de asentar las bases de su construcción. Por último, en el marco metodológico se hace un recuento de las investigaciones que se han realizado en esta materia, que han servido como un acercamiento para llevar a cabo la metodología de la construcción del presente índice.

2.1 Marco referencial

El municipio de Tuxtla Gutiérrez cuenta con un área de 335.82 km², equivalente a 33,582 ha, de su poligonal municipal (INEGI, 2020), con una mancha urbana de 111.83 km² equivalente a 11,156 ha. (Landsat 8, elaboración propia ICIPLAM). Localizado sobre la depresión central de Chiapas, a una altitud media de 600 msnm, entre dos sistemas fisiográficos importantes: sierra Madre del Sur y sierra del Norte de Chiapas. El área urbana se adentra en la zona central del valle, la superficie urbanizada es de 140 km², que representa 34 % del total de la superficie del municipio, según lo señalado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2020).

A lo largo de los años la ciudad de Tuxtla Gutiérrez ha crecido considerablemente. A finales del siglo XX la densidad de población de la ciudad era de 77.6 hab/ha la mancha urbana ocupaba una extensión de aproximada de 121 ha, contaba con una población de 9,392 habitantes, y la plaza central como el foco de la actividad comercial de la localidad, con la mayoría de los comercios concentrados en este punto, cubría totalmente la función de abasto de la localidad, incluyendo, al entonces nuevo barrio Colón que tenía una extensión consolidada de aproximadamente 12 de las 21 ha con las que había sido dotado para un crecimiento urbano inducido como respuesta una necesidad de vivienda inminente, (Gutiérrez, 2011).

Respecto a la traza urbana de la ciudad, al ser fundada por los Frailes Dominicos Españoles encabezados por Fray Antonio de Pamplona, se optó por una traza de tipo damero o de cuadrícula, esta configuración urbana tenía la tarea de juntar o congrega en centros urbanos a los indios dispersos para convertirlos al cristianismo, es por ello por lo que, el Centro Histórico y la Zona Centro de la ciudad presenta dicha traza.

Posteriormente, conforme la ciudad ha ido creciendo y evolucionando ha dado paso al rompimiento de la traza impuesta en la Colonia, la primera de ellas fue en 1942 cuando surge el proyecto de la colonia Moctezuma bajo un esquema urbano radial (Mérida, 2000).

Otro esquema urbano presente es el generado por los fraccionamientos los cuales presentan una traza de módulos rectangulares e irregulares. Asimismo, otro factor que ha contribuido a la estructura de la traza urbana son los asentamientos irregulares y el entorno natural, lo que ha generado en sectores de la ciudad una traza irregular, sin embargo, en términos generales, la traza urbana de Tuxtla Gutiérrez es ortogonal presentando sectores regulares e irregulares.

La centralidad urbana y económica de la ciudad, se presenta como la más importante en la entidad estatal, siendo la más poblada del estado. Adicionalmente, concentra los servicios y productos más especializados, ocupando un lugar secundario y periférico dentro del ámbito regional en el Sur-Sureste del país (Secretaría General de Gobierno, 2018). A raíz de este proceso económico-político es como surge la generación del Programa Municipal de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tuxtla Gutiérrez, 2015-2040.

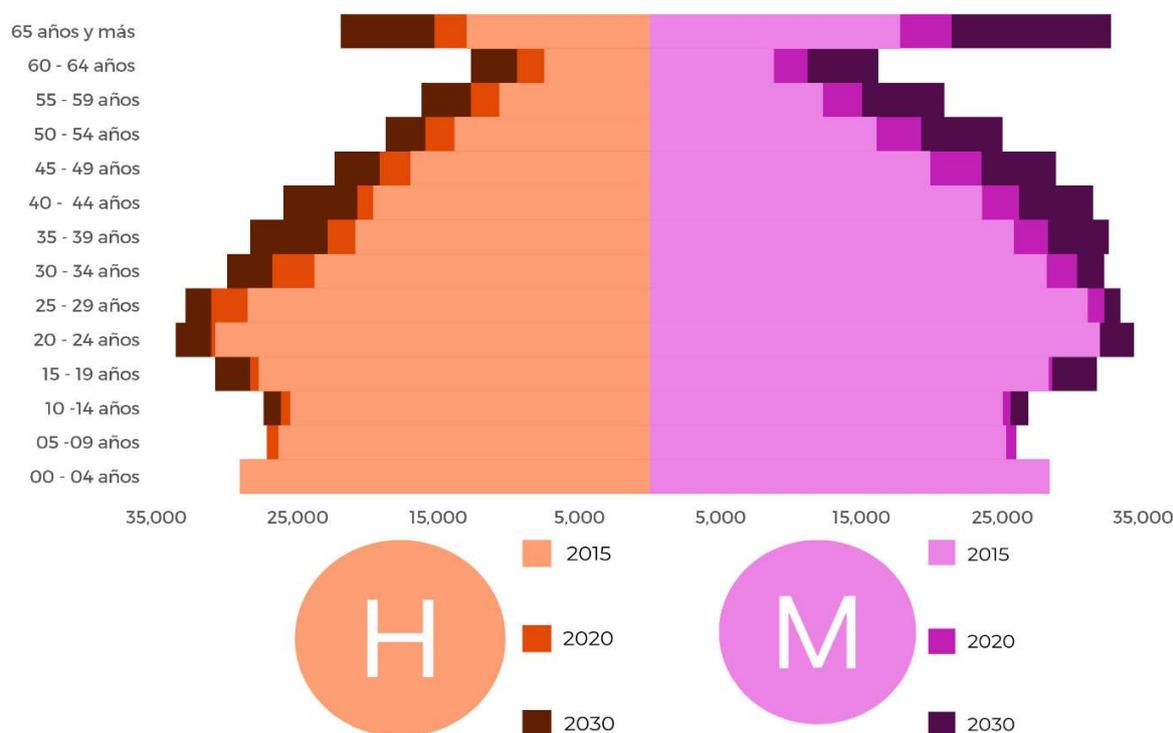
De acuerdo con los resultados del Censo de Población y Vivienda 2020, en el municipio residen 604,147 personas, de estas 287,524 son hombres y 316,623 son mujeres, que representan 47.59% y 52,41% respectivamente. En comparación a 2010, la población en Tuxtla Gutiérrez creció un 9.18%.

En un periodo de 30 años, la población del municipio ha tenido cambios significativos en su estructura. En 1990, la pirámide poblacional se desarrollaba de forma progresiva, registrando una proporción mayor de población infantil y adolescente (48% del total).

En tanto en 2015, se visualiza un ensanchamiento en los rangos de edad de 20 a 24 y de 25 a 29 años, lo que equivale en promedio al 18.84% de la población total.

Para 2020, la proporción de población infantil-adolescente se redujo a 32%, mientras que la población joven-adulta representó 56% de la población total. De esta manera, los rangos de edad que concentran mayor población fueron 20 a 24 años (53,679 habitantes), 15 a 19 años (50,915 habitantes) y 25 a 29 años (49,786 habitantes). Entre ellos concentraron 25.6% de la población total.

Figura 1. Pirámide poblacional de Tuxtla Gutiérrez.



Fuente: elaboración propia con información de CONAPO (2020).

Las necesidades de la población se van presentando de acuerdo con los grupos de edad de la población en que se ubica cada individuo, los más vulnerables son los niños de 0 a 14 años y las personas mayores que tienen 65 años y más, que ocupan 14% de la población total del municipio.

Por otra parte, la población de 3 años y más que habla al menos una lengua indígena corresponde a 2.14% del total de la población de Tuxtla Gutiérrez. La población indígena femenina es del orden 7,157 personas (55.2%) y la masculina 5,819 personas (44.8%). Las lenguas indígenas más habladas son Tsotsil (4,364 habitantes), Tseltal (4,304 habitantes) y Ch'ol (1,256 habitantes).

En la última década, Tuxtla Gutiérrez observó la incorporación de 31,426 nuevos hogares, de tal forma que para 2010 existían 128,138 hogares, mientras que para 2020 se reportaron 159,564, lo que significa un incremento de 19.69% en la última década, diferencia que es producto de la dinámica y estructura etaria de la población y de los cambios en el tipo de arreglos familiares.

En 2015, 35.2% de la población se encontraba en situación de pobreza moderada y 6.7% en situación de pobreza extrema. La población vulnerable por carencias sociales alcanzó un 28.4%, mientras que la población vulnerable por ingresos fue de 6.08%.

2.2 Marco Teórico Conceptual

La habitabilidad es un término multidisciplinario, puesto que puede analizarse desde distintas acepciones, no obstante, para términos del presente es importante **profundizar en su construcción conceptual para comprender en su totalidad la idea central de este documento** y posteriormente consolidar su metodología.

De acuerdo con Garfias & Guzmán (2018) la habitabilidad es una categoría esencial del espacio habitable, llámese lugar o escenario, interior o exterior, de escala urbana o doméstica que amalgama tanto lo físico como lo psicológico y social, y que no pierde de vista su interacción con los procesos medioambientales (p.76).

Además, desde el ámbito urbano, la habitabilidad debe ser concebida como un sistema que ha de permitir propiciar las interrelaciones humanas, con su historia, su cultura y ambiente (p.76). Los autores aluden primordialmente a un territorio donde se contextualizan las relaciones sociales en un entorno físico, ambiental y psicosocial.

Por otro lado, Zulaica & Celemín (2008) la definen como “la capacidad de los espacios construidos para satisfacer las necesidades objetivas y subjetivas de los individuos y grupos”, es decir, involucra esferas psíquicas y sociales de la existencia estable que podría equipararse a las cualidades ambientales que permiten el sano desarrollo físico, biológico, psicológico y social de la persona (P.130).

En ese sentido, la habitabilidad inmiscuye por supuesto a la vivienda, pues es un espacio donde sin duda, el ser humano vive el territorio y contextualiza sus relaciones con el resto del espacio. Ziccardi (2015), la habitabilidad en términos de la vivienda incluye el tamaño, la calidad de los materiales, la ubicación, los servicios y otros factores subjetivos. Rodas Beltrán (2013) refiere que, para hablar de vivienda, forzosamente debe hablarse la habitabilidad.

Roberto Mellado (2015), señala para el caso mexicano, que la habitabilidad de una vivienda está en función no sólo de la calidad de sus materiales de construcción, de la superficie habitable o de la disponibilidad de los servicios de agua y saneamiento sino también en relación con la proximidad o lejanía a las fuentes de empleo (tiempo y costo del traslado vivienda-trabajo), a los equipamientos

educativos, de salud y recreativos, a los espacios públicos de encuentro y convivencia, entre otros elementos (Ziccardi & González, 2015).

Dicho lo anterior, para términos del presente se define habitabilidad como el conjunto de condiciones que hacen apto el diario vivir en términos territoriales, considerando los factores urbanos, sociales, económicos y ambientales, tanto en la esfera de la vivienda como en el espacio que la rodea.

Esta acepción es importante puesto que para considerar si un espacio es habitable o no, se contemplan características físicas del entorno urbano como lo es el equipamiento, espacios públicos, mobiliario urbano, etc., así como cuestiones sociales que permiten ahondar en la interacción del individuo con el espacio a través de su estructura demográfica, educativa, la calidad de la vivienda, etc. Asimismo, en términos económicos se considera el equipamiento de la vivienda, el empleo, actividad comercial, etc. Finalmente, en términos ambientales, la cobertura vegetal y el clima son importantes también para habitar un espacio.

De esta forma, la habitabilidad no queda relegada a un solo criterio, sino que se construye a partir de diversas acepciones, lo que permite profundizar en las necesidades de la población a fin de mejorar la calidad de vida y evitar aquellas condiciones que la vulneren. Las malas condiciones de vivienda se relacionan con enfermedades físicas y mentales (Friedman, 2010; Waters, 2001). El hacinamiento está asociado a dolencias infecciosas y pobre salud mental. La humedad y la falta de ventilación provocan enfermedades respiratorias e infecciosas. Sumado a lo anterior, las construcciones pobres aumentan los riesgos de accidentes y la proliferación de alimañas que transmiten alergias y otras enfermedades (Waters, 2001). Asimismo, los ambientes de pobreza en las viviendas se vinculan a bajos rendimientos educativos y a criminalidad (Friedman, 2010), (Ziccardi & González, Habitabilidad y política de vivienda en México, 2015).

2.3 Marco Metodológico

Los datos empleados como variables están definidos en distintas unidades cuantitativas o cualitativas que requieren armonizar con el objeto de estudio, su mecanismo algebraico, estadístico o matemático, permite relacionarse con fenómenos que surgen con la intervención humana y su impacto en el territorio. Los indicadores pueden ser considerados como medidas simples o complejas que pueden ser usados como herramientas de seguimiento del estado medio del fenómeno a estudiar y su relación con el desarrollo sostenible el cual se aplica en una temporalidad definida.

Para fortalecer los instrumentos de planificación territorial se requiere diseñar indicadores que accedan a evaluar el desempeño de los objetivos de desarrollo urbano, la implementación de mecanismos metodológicos con un enfoque de sostenibilidad urbana deberá influir en la reducción constante de las desigualdades socioambientales, económicas y espaciales en los periodos de urbanización que ha propiciado a la ciudad actual.

Conformar baterías de indicadores relacionados con las diferencias que existen entre las comunidades sociales, el ámbito espacial y sus consecuencias socioambientales relacionados con el sector económico como variable dinámica, implica hacer un diagnóstico sobre los contextos en que se articulan los habitantes en el área urbana de una ciudad como Tuxtla Gutiérrez. Se requiere establecer aquellos indicadores que dan mejor cuenta de los avances en la calidad de vida urbana, pues existe un cambio en los patrones de consumo de bienes y servicios que inducen a generar la huella ecológica actual, que sobrepasa lo que la naturaleza puede generar y que es necesario avanzar en la búsqueda de indicadores que posibiliten determinar las mejoras tendientes a la sostenibilidad de los asentamientos humanos (Torre Jofré, 2009).

No existe un mecanismo que defina el número de los indicadores apropiados para evaluar un fenómeno humano y su relación espacio-temporal urbano. Sin embargo, pueden aplicarse métodos de aproximación basados en comparaciones binarias de las alternativas, lo que permite la unificación de las unidades por dimensiones y subíndices, es un proceso utilizado para ajustar, adaptar y homologar distintas formas o mediciones que se encuentran en distintas unidades métricas (Ventura y Cuello, 2013).

García, Nucamendi y Ávila, (2022), proponen como proceso metodológico para el estudio de las condiciones de habitabilidad la integración de variables por dimensiones y subíndices bajo dos procesos, 1) estandarización de variables, es una técnica multidisciplinar en la cual se unifican criterios de fuentes distintas que permiten delinear el impacto de los factores, aunque las variables no se encuentren en las mismas unidades métricas; 2) la aplicación del método Saaty, cuyo objetivo es llegar a expresar, en términos cuantitativos, la importancia de los distintos elementos;

se considera este proceso como un método que crea controversia por la asignación sin un criterio definido en dichos pesos (Osorio y Orejuela, 2018). Para este proceso se aplica la siguiente ecuación:

$$Z=(\pi-\mu)/\sigma$$

Donde:

Z= Dato estandarizado o normalizado.

π = Valor nominal del dato a estandarizar.

μ = Media aritméticas.

σ = Desviación estándar.

Aplicación del método de Jerarquización o Ponderación. Este proceso descompone las estructuras complejas en componentes, ordenando estos componentes o variables en una estructura jerárquica y obtiene valores numéricos para generar juicios de preferencia, y además sintetiza o determina las variables que tienen más alta prioridad (Cadena y Campos, 2012) y (Ávila, García, Franco y Urzueguía, 2018). Para llevar a cabo este proceso se aplica la siguiente ecuación:

$$1/N+E1/N$$

Donde:

1= Valor ponderador.

N=Número de jerarquización según indicador.

E1= Indicador a ponderar.

Para el cálculo final para la obtención del índice de habitabilidad urbana, fueron aplicadas las fórmulas descritas anteriormente y por último se aplicó la ecuación para la obtención de los subíndices del indicador general a nivel de manzana. Esta operación se llevó a cabo para cada una de las dimensiones que, en este caso fueron cuatro y los datos varían según la cantidad de indicadores que sean por dimensión:

Índice de habitabilidad urbana (IHU).

= Sumatoria de dimensiones.

Total de dimensiones.

Ante los requerimientos señalados por el Objetivo de Desarrollo Sostenible 11. Ciudades y Comunidades Sostenibles, se plantea la necesidad de realizar estudios internos en las ciudades para reducir las problemáticas sociodemográficas que ejercen el crecimiento poblacional como agentes de modificación territorial bidireccional entre el centro con la periferia del área urbanizable. Existe un proceso de proyección futuro del incremento territorial, el cual es administrado mediante el uso de suelo urbano por las instituciones involucradas para reorientar el diseño territorial de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Para fortalecer el Programa Municipal de Desarrollo Urbano (PMDU) con la visión 2020-2040, el índice de habitabilidad urbana (IHU) contribuye en evaluar las condiciones del hábitat entre los distintos sectores sociales. La propuesta ha generado en una primera etapa, 50 indicadores asociados a 18 temas generales y dividido en cuatro dimensiones, aunque existe la insuficiencia de indicadores relacionados a la falta de información se espera aumentar el número de indicadores por dimensión, hacia el futuro se generará información que contribuya a mejorar esta herramienta de incidencia en la planificación de la ciudad, forje propuestas de colaboración mediante planes o proyectos específicos que atiendan la problemática local y propicie el desarrollo urbano sostenible en las siguientes décadas (Ver Tabla 1. MATRIZ DE INDICADORES).

2.4 Marco Jurídico

Internacional

Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales

Artículo 11.

1. Los Estados Partes en el presente Pacto reconocen el derecho de toda persona a un nivel de vida adecuado para sí y su familia, incluso alimentación, vestido y vivienda adecuados, y a una mejora continua de las condiciones de existencia. Los Estados Partes tomarán medidas apropiadas para asegurar la efectividad de este derecho, reconociendo a este efecto la importancia esencial de la cooperación internacional fundada en el libre consentimiento.

Declaración Universal de Derechos humanos

Artículo 25.

1. Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido,

la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; tiene asimismo derecho a los seguros en caso de desempleo, enfermedad, invalidez, viudez, vejez u otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad.

Nacional

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Artículo 4. El varón y la mujer son iguales ante la ley. Esto protegerá la organización y el desarrollo de la familia.

Toda persona tiene derecho a disfrutar de la vivienda adecuada. La ley establecerá los instrumentos y apoyos necesarios a fin de alcanzar tal objetivo.

Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano

Artículo 4. La planeación, regulación y gestión de los asentamientos humanos, centros de población y la ordenación territorial, deben conducirse en apego a los siguientes principios de política pública:

I. Derecho a la ciudad. Garantizar a todos los habitantes de un asentamiento humano o centros de población el acceso a la vivienda, infraestructura, equipamiento y servicios básicos, a partir de los derechos reconocidos por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y los tratados internacionales suscritos por México en la materia.

Estatal

Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Chiapas

Artículo 5. El ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo de los centros de población del estado tenderá a mejorar el nivel de la calidad de vida de la población urbana, así como incrementar el índice de desarrollo humano en la entidad, de acuerdo a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (sic) del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo de la Organización de las Naciones Unidas, mediante: (P.O.E. N° 253, 22-septiembre-2010).

I. El aprovechamiento en beneficio social, de los elementos naturales susceptibles de apropiación, que garanticen una distribución equitativa de la riqueza pública;

II. El desarrollo equilibrado de los asentamientos del Estado, que armonice la interrelación entre ciudad y campo, distribuyendo equitativamente los beneficios y cargas del proceso de desarrollo urbano;

III. La adecuada interrelación socioeconómica de los centros de población, comunidades rurales e indígenas del Estado;

IV. El fomento de centros de población de dimensiones pequeñas y medias, a fin de evitar de que, por su desproporción, generen impactos negativos o grave deterioro social, humano y ecológico;

V. La preservación y mejoramiento del medio ambiente;

VI. La regulación del mercado de terrenos y en especial los requeridos para la vivienda popular, de interés social y rural;

VII. La distribución equilibrada de la población y de las actividades económicas en el territorio estatal, a fin de evitar la concentración de la dispersión de los centros de población;

VIII. La zonificación y control de uso y destinos del suelo;

IX. La dotación suficiente y adecuada de infraestructura y equipamiento urbano, así como la debida prestación de los servicios públicos;

X. La protección del patrimonio cultural y de imagen urbana de los centros de población de la Entidad;

XI. El control del crecimiento de los centros de población, evitando la especulación inmobiliaria y la expansión física en terrenos no aptos para el desarrollo urbano;

XII. La participación ciudadana en la solución de los problemas que generan la convivencia social en los asentamientos humanos;

XIII. La coordinación de la inversión pública y la concertación privada en la planeación y desarrollo regional, urbano y rural;

XIV. La preservación y protección del medio natural y de la vida silvestre en el territorio del Estado, la adecuada interrelación de los elementos naturales con los centros de población y la posibilidad de su aprovechamiento y disfrute racional por los habitantes; y

XV. La estricta aplicación de las leyes, normas, reglamentos, programas en materia de desarrollo urbano y vivienda.

Capítulo IV De las Normas y Tecnologías para la Vivienda.

Artículo 98.- Las normas de diseño arquitectónico, deberán retomar los patrones de espacio e imagen de la arquitectura vernácula urbana y rural en el estado; en congruencia al medio y deberán contener:

- I. Los espacios interiores y exteriores de la vivienda;
- II. Las áreas mínimas e interrelación de espacios;
- III. Los elementos funcionales y de servicios de la vivienda;
- IV. La tipificación de sus componentes;
- V. El ecodiseño de prototipos básicos de vivienda;
- VI. El respeto a la traza urbana existente para nuevos conjuntos habitacionales;
- VII. La asistencia técnica que se brindará en apoyo a los sectores social y privado, en materia de construcción de vivienda;

VIII. Las condiciones y características de habitabilidad y de seguridad para los diferentes tipos de vivienda y de sus etapas de construcción, y

IX. Las modalidades de las acciones de vivienda. Para los efectos del reglamento a que alude el artículo 97, la vivienda se clasificará en:

- Unifamiliar.
- Plurifamiliares.
- Conjuntos habitacionales.

Ley de Vivienda de Chiapas

Artículo 2. Se considerará vivienda digna y decorosa la que cumpla con las disposiciones jurídicas aplicables en materia de asentamientos humanos y construcción, habitabilidad, salubridad, cuente con los servicios básicos y brinde a sus ocupantes seguridad jurídica en cuanto a su propiedad o legítima posesión, y contemple criterios para la prevención de desastres y la protección física de sus ocupantes ante los elementos naturales potencialmente agresivos.

Artículo 8. El Programa Nacional de Vivienda contendrá:

XVII. Los requerimientos mínimos que deban ser materia de coordinación con entidades federativas y municipios para la regulación de las construcciones para asegurar calidad, seguridad y habitabilidad de la vivienda ...

Municipal

Reglamento de Construcción para el Municipio de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

Artículo 3. La aplicación del presente Reglamento corresponderá al Ayuntamiento a través de la Secretaría, para lo cual tendrá las siguientes facultades: **I.** Fijar los requisitos técnicos a que deberán sujetarse las construcciones e instalaciones, predios y vías públicas a fin de satisfacer las condiciones de **habitabilidad, seguridad, higiene, comodidad e imagen urbana.**

2.5 Marco Normativo

El índice multidimensional para calcular la habitabilidad en el municipio de Tuxtla Gutiérrez es un instrumento para mejorar de manera indirecta el nivel de calidad de vida de la población urbana e incrementar el índice de desarrollo humano de acuerdo con lo que marcan los ODS. Su elaboración se norma a través de la **Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano** que, marca lo siguiente:

Artículo 4. La planeación, regulación y gestión de los asentamientos humanos, centros de población y la ordenación territorial, deben conducirse en apego a los siguientes principios de política pública:

VII. Protección y progresividad del espacio público. Crear condiciones de habitabilidad de los espacios públicos, como elementos fundamentales para el derecho a una vida sana, la convivencia, recreación y seguridad ciudadana que considere las necesidades diferenciadas por personas y grupos. Se fomentará el rescate, la creación y el mantenimiento de los espacios públicos que podrán ampliarse, o mejorarse, pero nunca destruirse o verse disminuidos. En caso de utilidad pública, estos espacios deberán ser sustituidos por otros que generen beneficios equivalentes;

Artículo 8. Corresponden a la federación, a través de la Secretaría las atribuciones siguientes:

XII. Impulsar y promover en las instancias competentes de las entidades federativas y los municipios la creación de institutos municipales, multimunicipales, metropolitanos y estatales de planeación, observatorios ciudadanos, así como proponer la creación de consejos participativos y otras estructuras institucionales y ciudadanas, en los términos de esta Ley;

Derivado de dicha Ley, surge **el Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (PNOTDU) 2021- 2024** donde se establecen los siguientes objetivos prioritarios:

- 1.- Impulsar un modelo de desarrollo territorial justo, equilibrado y sostenible, para el bienestar de la población y su entorno.
- 2.- Promover un desarrollo integral en los sistemas urbanos, rurales y en las zonas metropolitanas.
- 3.- Transitar a un modelo de desarrollo urbano orientado a ciudades sostenibles, ordenadas, equitativas, justas y económicamente viables, que reduzcan las desigualdades socioespaciales en los asentamientos humanos.
- 4.- Potencializar las capacidades organizativas, productivas y de desarrollo sostenible; del sector agrario, de las poblaciones rurales y, de los pueblos y comunidades indígenas y afroamericanas en el territorio, con pertinencia cultural.
- 5.- Promover el hábitat integral de la población en la política de vivienda adecuada.
- 6.- Fortalecer la sostenibilidad y las capacidades adaptativas en el territorio y sus habitantes.

Por último, el **Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024** establece como objetivo primordial de la presente administración que, la población viva en un entorno de bienestar, satisfaciendo las necesidades de las presentes generaciones sin comprometer la capacidad de las futuras, generando en la sociedad conciencia ambiental y cuidado del entorno en el ordenamiento del territorio y el desarrollo urbano, garantizando un **futuro habitable y armónico**.

An aerial photograph of a city, likely Bogotá, Colombia, is shown in a dark green, semi-transparent overlay. A large, bold, orange number '3.' is superimposed on the left side of the image, partially overlapping the city's grid and a river. The background is a solid, medium-green color.

3.

**Índice de
Habitabilidad
Urbana**

En la actualidad, las condiciones de habitabilidad se asocian a los procesos de vulnerabilidad del territorio, en la literatura se estudia la asociación que existe en la relación dispar: a mayor habitabilidad, menor vulnerabilidad (Vergara Durán, Alonso Palacio, Palacio Sañudo y Rojas Solano, 2009). Sin embargo, se hace énfasis en la posibilidad de que ha mayor vulnerabilidad, menor habitabilidad; esta condición se presenta en zonas de reciente crecimiento que se establece en la periferia de las ciudades en proceso de consolidación local o regional.

Existen formas de interpretar habitabilidad, una de ellas es por medio de la calidad de vida de los habitantes de una ciudad, la cual está determinada por las condiciones físicas del medio ambiente contiguo, situación social, condiciones económicas e infraestructura (equipamiento, accesibilidad, movilidad, caracterización de las viviendas) que se han establecido dentro del área urbanizada.

La importancia de implementar mecanismos de evaluación continua sobre la situación del desarrollo sostenible de la habitabilidad en las ciudades, propone acciones de estudio que establezcan planes o programas específicos para atender las problemáticas que reducen las condiciones de vida de la población que se establece en el ámbito urbano.

La función del programa de desarrollo urbano representa una propuesta metodológica construida, para enfrentar los problemas de desarrollo desigual al interior de las sociedades urbanas. Esto depende de la temporalidad en que se ejecuten las acciones que permitan mantener el *Buen Vivir* de los distintos sectores de la población en el presente y hacia el futuro.

Para determinar los grados en las condiciones de habitabilidad durante el proceso de urbanización de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas se ha propuesto diseñar una serie de indicadores basados en variables con información geoespacial a escala de manzana agrupadas en dimensiones para generar un índice ponderado.

Posteriormente, la información obtenida se cartografió con datos poblacionales a nivel de manzanas que integran el área urbana; esta permite analizar e interpretar las problemáticas que se presentan en las distintas zonas de la ciudad, desarrolladas desde su fundación hasta la actualidad, con el apoyo de cartografía en multiescalas como son: áreas geoestadísticas básicas urbanas (Agebs), secciones electorales, colonias, subcuencia y regionalización interna en la que se divide a la ciudad.

Tabla 1. Matriz de Indicadores

CLAVE	Dimensión	Tema	Variabes	Indicadores	Escala	
DA1	Ambiental	Cobertura vegetal	Área de cobertura vegetal	Porcentaje de superficie de cobertura vegetal*manzana	Manzana	
DA2		Densidad urbana	Densidad urbana	Población total/superficie de la manzana (Ha)	Manzana	
DA3		Clima	Temperatura máxima promedio anual	Temperatura máxima promedio anual	Temperatura máxima promedio anual en el periodo de primavera - verano	Manzana
DA4			Temperatura mínima promedio anual	Temperatura mínima promedio anual	Temperatura mínima promedio anual en el periodo de otoño - invierno	Manzana
DA5			Precipitación promedio anual	Precipitación promedio anual	Precipitación promedio anual en el periodo de verano - otoño	Manzana
DA6			Precipitación extrema diaria	Precipitación extrema diaria	Precipitación extrema diaria por periodo	Manzana
DA7			Precipitación total acumulada	Precipitación total acumulada	Precipitación total acumulada por períodos de lluvia	Manzana
DS1	Social	Estructura demográfica	Población infantil	Población de 0 a 14 años/Población total*100	Manzana	
DS2			población joven	Población de 15-64 /Población total*100	Manzana	
DS3			Población adultos mayores	Población de 65 años y más/Población total*100	Manzana	
DS4		Educación	Inasistencia escolar	Inasistencia escolar	Población de 6 a 11 años que no asiste a la escuela/ Población total de 6 a 11 años*100	Manzana
DS5			Población educación posbásica	Población 18 años y más con educación posbásica/Población total*100	Manzana	
DS6			Población analfabeta	Población 15 años y más analfabeta/Población total*100	Manzana	
DS7			Grado de estudios	Grados escolares aprobados	Manzana	
DS8		Servicios de salud	Derechohabientes de salud	Población con derechohabiencia a servicios de salud/población total*100	Manzana	
DS9		Lengua indígena	Hablantes de una lengua diferente al español	Población 3 años y más hablante de lengua indígena/Población total*100	Manzana	
DS10		Situación Conyugal	Población según situación conyugal	Población casada/Total de población de 12 años y más*100	Manzana	
DS11		Hogares según jefatura	Jefatura femenina	Hogares con jefatura femenina/Total de hogares*100	Manzana	
DS12		características de la vivienda	Viviendas habitadas	Número de viviendas particulares habitadas ocupadas/Total de viviendas*100	Manzana	
DS13			Energía eléctrica	Número de viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica/ Total de viviendas particulares habitadas*100	Manzana	
DS14			Drenaje	Número de viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje/ Total de viviendas particulares habitadas*100	Manzana	
DS15			Disponibilidad de agua potable	Porcentaje de viviendas particulares habitadas que disponen de agua potable	Manzana	

DS16			Disponibilidad de agua potable per cápita	Disponibilidad de agua en litros por habitante	Manzana
DE1	Económica	Población económicamente Activa	PEA ocupada	Población Económicamente Activa/Población de 15 años y más*100	Manzana
DE2		Actividad comercial	Comercio al por mayor	Número de establecimientos comerciales al por mayor*manzana	Manzana
DE3			Comercio al menudeo	Número de establecimientos comerciales al por menor*manzana	Manzana
DE4		Empleo	Empleados en establecimientos	Número de empleados*manzana	Manzana
DE5		marginación	Marginación Urbana	Índice de marginación por manzana	Manzana
DE6		Bienes de la vivienda	Computadora	Número de viviendas particulares habitadas que disponen de computadora / Total de viviendas particulares habitadas*100	Manzana
DE7			Celulares	Número de viviendas particulares habitadas que disponen de servicio telefónico celular / Total de viviendas particulares habitadas*100	Manzana
DE8			Lavadora	Número de viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora/ Total de viviendas particulares habitadas*100	Manzana
DE9			Refrigerador	Número de viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador/ Total de viviendas particulares habitadas*100	Manzana
DE10			Televisión	Número de viviendas particulares habitadas que disponen de televisión /Total de viviendas particulares habitadas*100	Manzana
DE11			Almacenes de agua	Número de viviendas particulares habitadas que disponen de almacenes de agua / Total de viviendas particulares habitadas*100	Manzana
DE12			Materiales en piso	Número de viviendas particulares habitadas con piso de tierra/ Total de viviendas particulares habitadas*100	Manzana
DE13			Internet	Número de viviendas particulares habitadas que disponen de servicio de Internet/Total de viviendas particulares habitadas*100	Manzana
DE14			Cable	Número de viviendas particulares habitadas que disponen de servicios de cable/ Total de viviendas particulares habitadas*100	Manzana
DE15			Servicios bancarios	Número de servicios	Número de instituciones con servicios bancarios *manzana

DESP1	Espacial	Accesibilidad	Carros particulares	Viviendas particulares que disponen de vehículo automotriz/ Total de viviendas habitadas particulares*100	Manzana
DESP2			Colectivos	Número de rutas de transporte público* manzana	Manzana
DESP3			Ciclovías	Disponibilidad de ciclovías* manzana	Manzana
DESP4			Rampas para discapacitados	Número de rampas* manzana	Manzana
DESP5			Pasos peatonales	Número de pasos peatonales* manzana	Manzana
DESP6			Servicios públicos municipales	Número de servicios públicos disponibles* manzana	Manzana
DESP7		Entorno Urbano	Recreación	Número de servicios de recreación* manzana	Manzana
DESP8			Centros de salud	Número de centros de salud* manzana	Manzana
DESP9			Farmacias	Número de farmacias disponibles* manzana	Manzana
DESP10			Mercados	Número de mercados disponibles por manzana	Manzana
DESP11			Superficie pavimentada	Superficie pavimentada* manzana	Manzana
DESP12			Acceso a agua	Porcentaje de viviendas particulares habitadas con acceso a agua dentro del terreno	Manzana
DESP13			Sanitaria	Número de viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o fosa séptica/ Total de viviendas particulares habitadas*100	Manzana

Fuente: Elaboración propia.

Figura 7. Mapa de Crecimiento urbano histórico de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. García Benítez, M. (2019). Reconstrucción.

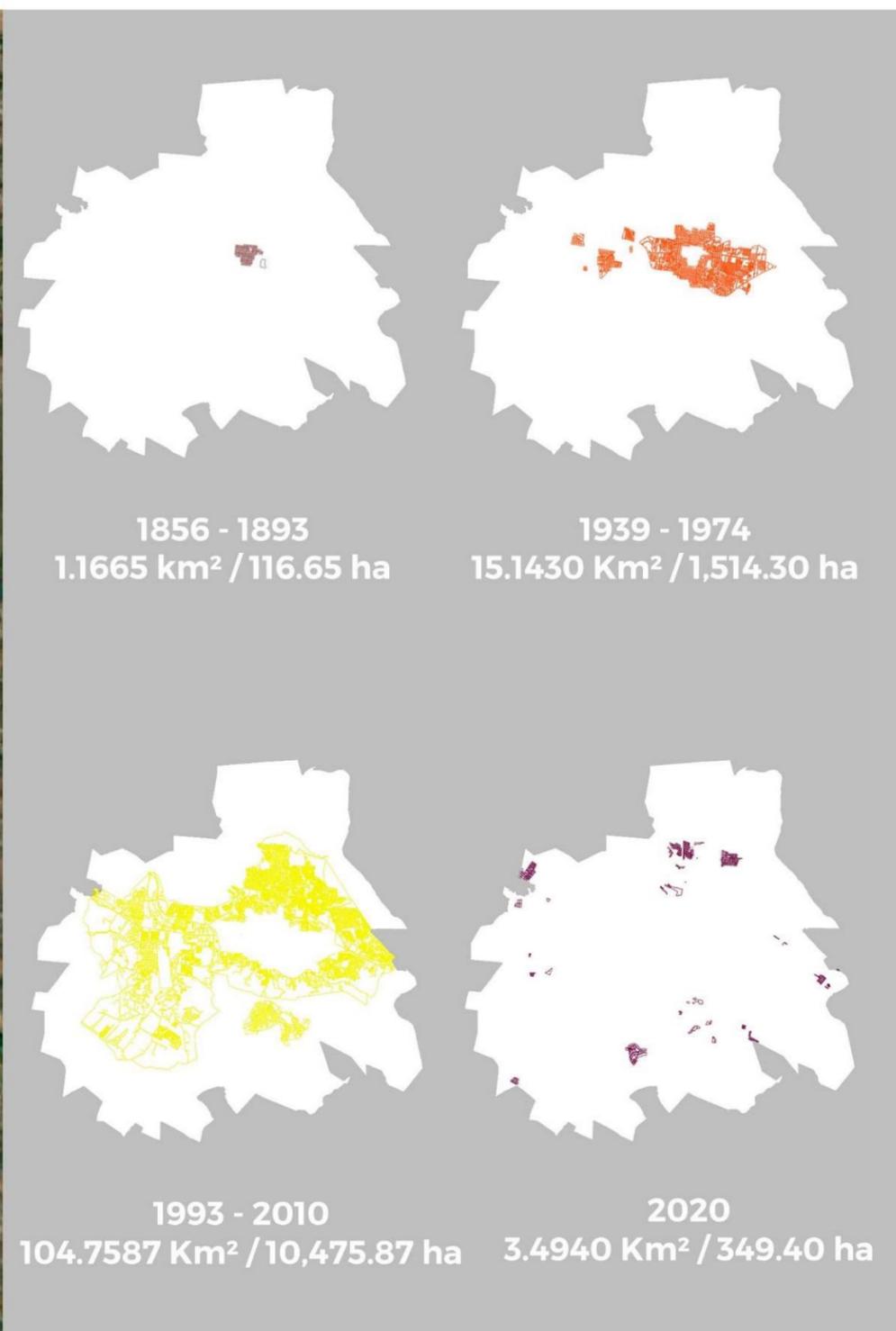
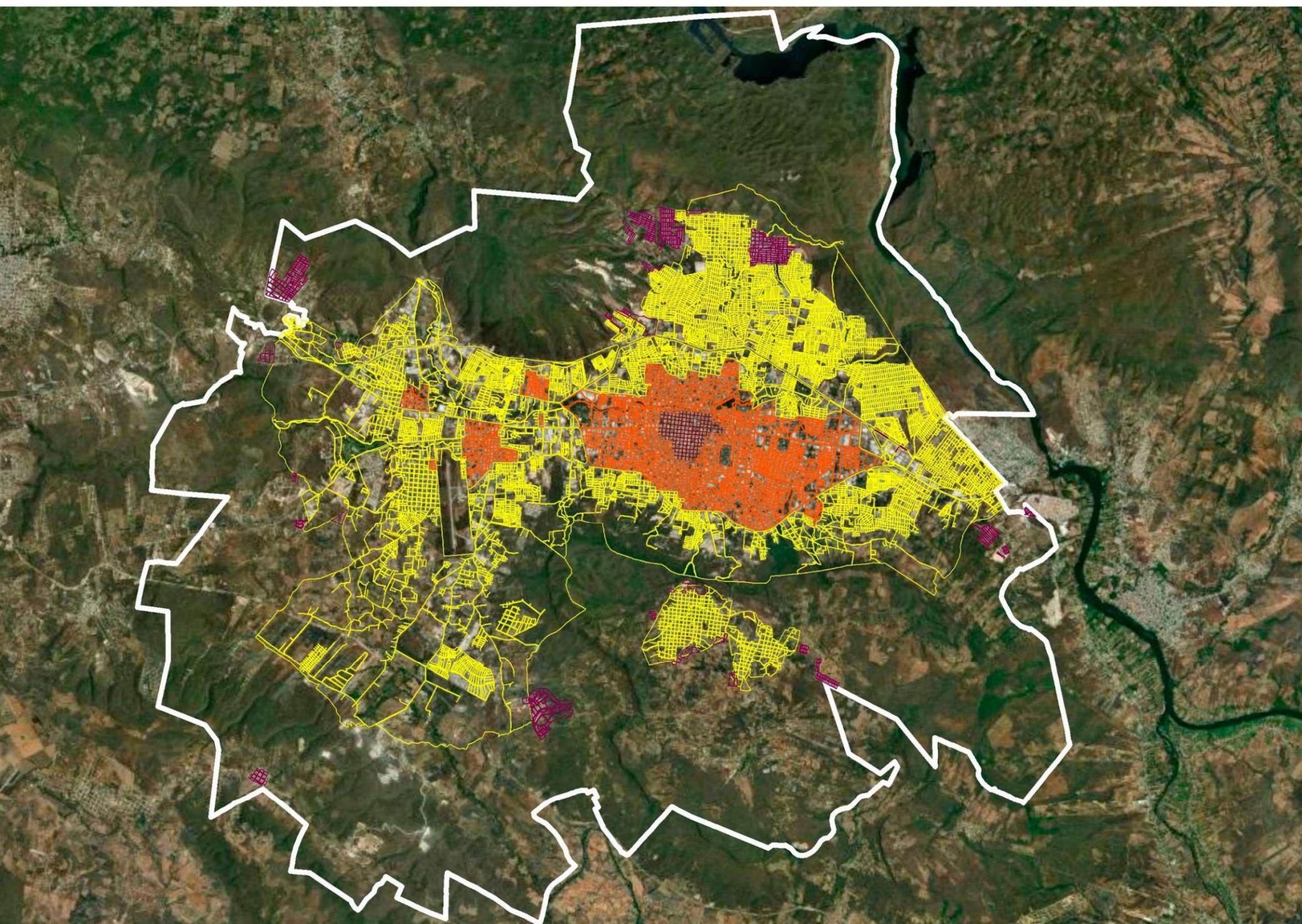
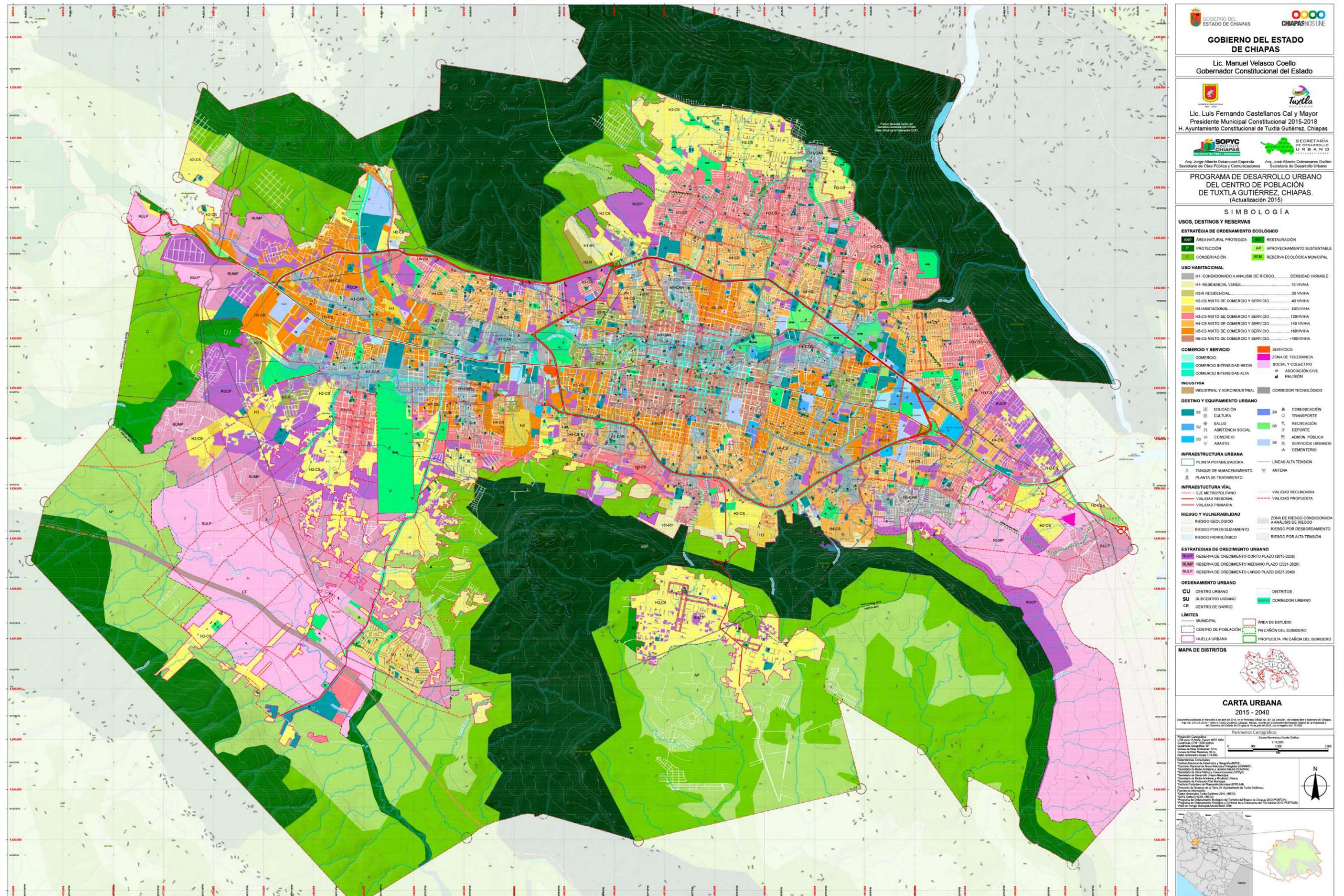


Figura 8. Carta urbana de usos de suelo urbano 2015-2040 de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.



4.

Alcances
Metodológicos
y Prospectivos
del Índice de
Habitabilidad
Urbana (IHU)

La construcción del Índice Multidimensional para Determinar la Habitabilidad Urbana en Tuxtla Gutiérrez se realizó con información de fuentes oficiales. Asimismo, mediante oficio se hicieron solicitudes de información a dependencias públicas municipales a fin de contar con más información sobre la situación urbana actual. Sin embargo, dichas solicitudes no fueron atendidas y respondidas adecuadamente, ya que no contaban con información a la escala requerida para este trabajo.

El resultado de esta primera edición del índice ha sido enriquecedor, puesto que se dejaron ver las condiciones en las que se encuentra la ciudad de Tuxtla Gutiérrez; sin embargo, es importante contar con el apoyo y el compromiso de las dependencias públicas municipales para poder consolidar el indicador a modo que plasme de mejor manera la realidad sobre las condiciones de habitabilidad.

Para mejorar el índice de Habitabilidad Urbana (IHU), es importante aumentar en número los indicadores propuestos en esta batería, además de incorporar temas que permitan fortalecer las dimensiones propuestas mediante la elaboración de proyectos específicos para la recolección de información que origine en reducir la subjetividad asociada con los índices citados en la literatura.

Entre la información pretendida, se establecen los siguientes temas: (Ver Tabla 10)

Es importante reconocer el papel de las dependencias municipales, son las encargadas de abonar al indicador y aumentar el acervo de información estadística, con ello se busca mejorar la comunicación y conocimiento que permita la inclusión de los distintos sectores en la toma de decisiones asertivamente en términos de política pública con enfoque sensible a las necesidades de la población.

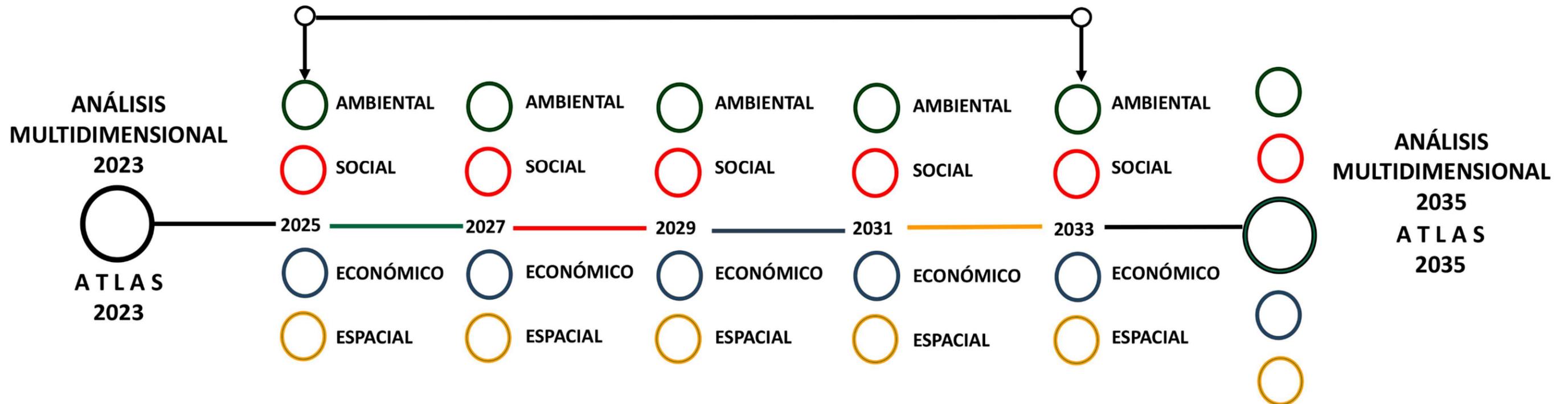
Por último, dado que gran parte de la información que se utilizó viene del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), es importante que este índice cuente con una actualización por lo menos cada dos años dadas las publicaciones intercensales que realiza dicho Instituto, así como la información que las dependencias públicas se comprometen a recabar en beneficio del municipio.

(Ver Figura 9. Diagrama de gestión de continuidad del índice de habitabilidad urbana). Fuente: Elaboración propia.

Figura 9. Diagrama de gestión de continuidad del índice de habitabilidad urbana.

LÍNEA DEL TIEMPO DE HABITABILIDAD GESTIÓN DE RESULTADOS Y CONTINUIDAD

GENERACIÓN DE NUEVOS INDICADORES POR LA ACTUALIZACIÓN DE NECESIDADES Y CREACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS, POR CADA SECRETARÍA DE LA JUNTA DE GOBIERNO MUNICIPAL DE TUXTLA GUTIÉRREZ

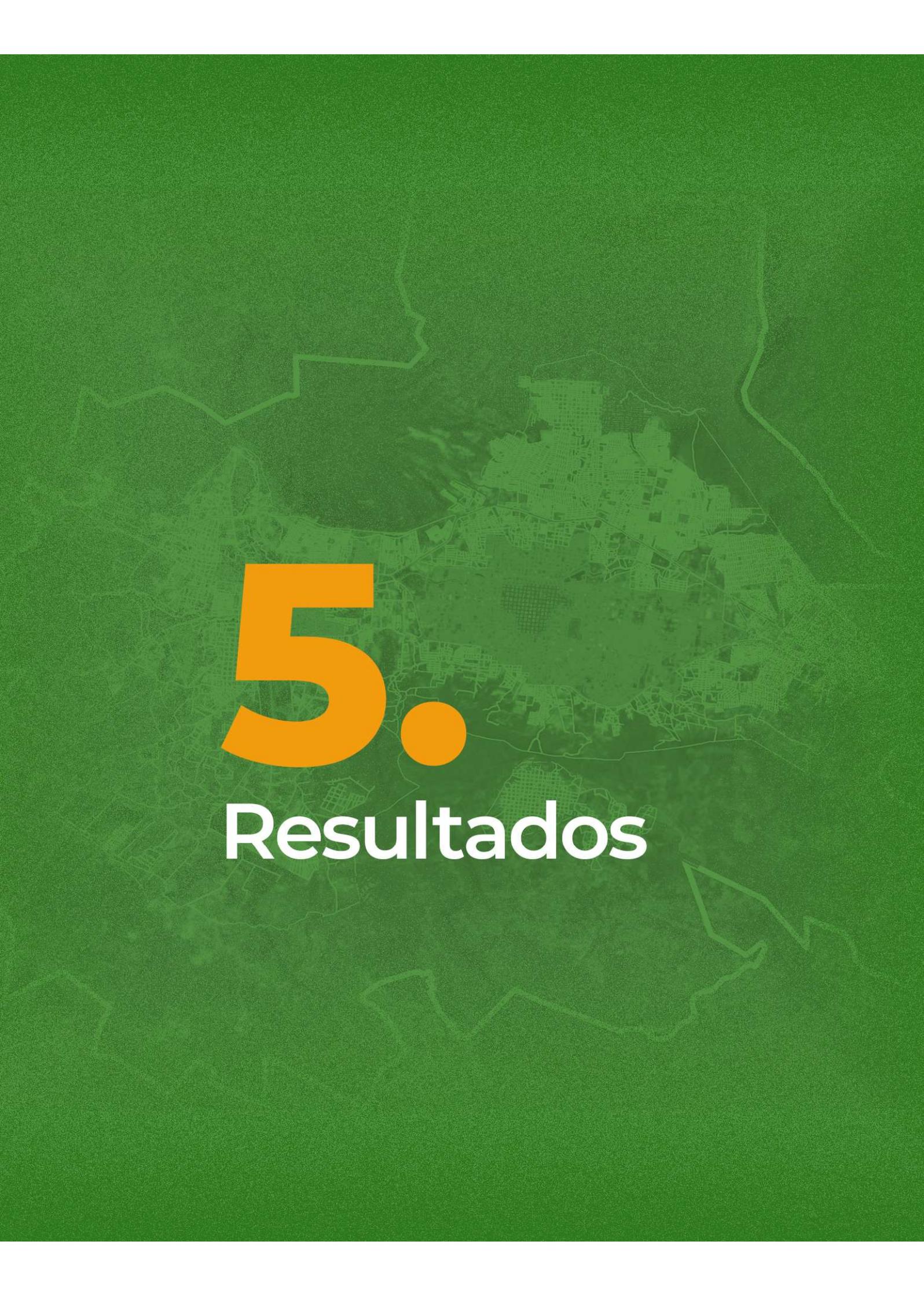


- SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y MOVILIDAD URBANA.
- SERVICIOS MUNICIPALES.
- SECRETARÍA MUNICIPAL DE PROTECCIÓN CIVIL.

- SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL Y EDUCACIÓN.
- SECRETARÍA DE SEGURIDAD PÚBLICA Y TRÁNSITO MUNICIPAL.
- SECRETARÍA DE SALUD.
- SECRETARÍA PARA LA IGUALDAD DE LAS MUJERES.
- DIF MUNICIPAL.

- SECRETARÍA DE ECONOMÍA MUNICIPAL.
- SECRETARÍA DE PLANEACIÓN MUNICIPAL.

- SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO.
- SISTEMA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.
- SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS.
- SECRETARÍA DE SEGURIDAD PÚBLICA Y TRÁNSITO MUNICIPAL.



5.

Resultados

La construcción del índice de habitabilidad urbana (IHU), representó retos técnicos; por una parte, la recolección de los datos estadísticos con las instituciones de la administración local presentó contratiempos para su obtención en tiempo y forma. A la información obtenida se aplicaron procesos metodológicos de confiabilidad como lo establecieron las referencias consultadas en la revisión de la literatura para la selección de los indicadores base que fueron propuestos en el cálculo final de este ejercicio.

Diseñar una batería de indicadores para atender un problema como la habitabilidad resulta complejo y subjetivo en la investigación, no existe una referencia documentada que establezca un mínimo de variables a utilizar, sobre todo en temas de habitabilidad urbana, la propuesta elaborada en este trabajo estimó, en una primera etapa, proponer 48 indicadores finales asociados con las cuatro dimensiones, ambiental (7), social (16), económica (12) y espacial (13). En una segunda etapa el número de indicadores se incrementó en tres más para la dimensión económica (15).

Cuando se planteó la escala geográfica en la zona de estudio, se realizó la cuantificación de las manzanas registradas en la base cartografía para la ciudad en el año 2020, relacionadas con los datos del XIII Censo de Población y Vivienda del INEGI. De las 8,989 manzanas, solo 7% no contaban con información sociodemográfica o tenían datos de viviendas habitadas, 97% se encuentran habitadas por distintos rangos de habitantes en las distintas áreas urbanizadas en la ciudad.

La distribución de la habitabilidad urbana para la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas está determinada en cinco grados o niveles, inicia con Muy Baja (MB), baja (B), Media (M), Alta (A) y Muy Alta (MA) habitabilidad en las 8,339 manzanas habitadas que se ubican dentro del área urbanizada al año 2020.

El diseño de indicadores de la habitabilidad urbana estuvo definido en cinco mapas; el primero se calculó de forma general integrado por las cuatro dimensiones definidas en el estudio, y posteriormente se describe la distribución de la habitabilidad por dimensión y aplicada a las distintas multiescalas geográficas, a las cuales el indicador puede propiciar ampliar las causas multifactoriales que inciden en los niveles de habitabilidad urbana a las que puede accederse en una manzana y su relación con las áreas contiguas .

5.1 Índice de Habitabilidad Urbana General

Partiendo del principio de fundación de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez en el año de 1856, el comportamiento espacial de la habitabilidad urbana representa en un grado de Muy Baja hacia Alta en el interior de la urbanización, esta se despliega en grado de Media a Muy Alta hacia la zona poniente de la ciudad, esta se vincula con el crecimiento poblacional a inicios del siglo XIX.

El área de la ladera sur del Cañón del Sumidero hacia el Norte de la ciudad, la distribución de la habitabilidad urbana es de Baja a Alta, en el área urbanizada a mediados del siglo XX, mientras en el siglo XXI la habitabilidad urbana presenta un comportamiento en grados de Muy Baja hasta Alta en las zonas que se ubican en asentamientos creados en la última década.

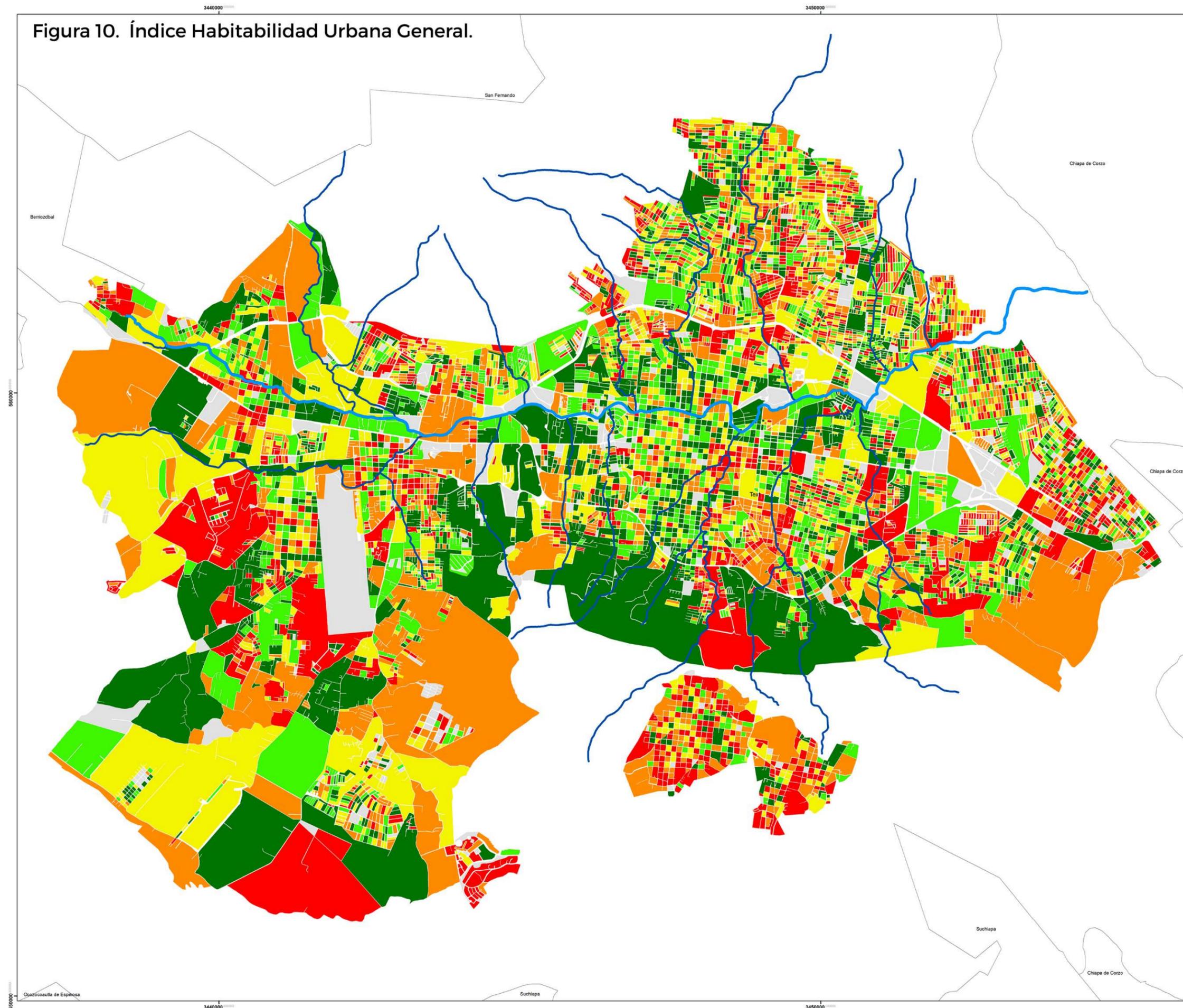
En la zona sur de la ciudad existe una baja densidad poblacional por lo tanto el grado de habitabilidad es Muy Alto, este cambia hacia la meseta de Copoya y El Jobo dónde se presenta un comportamiento entre Muy Baja a Media habitabilidad urbana.

En general, los niveles de habitabilidad urbana están determinados por la incidencia de los factores ambientales y los procesos de degradación ocasionados en parte por la intervención de las actividades humanas, el desarrollo humano mediante la incidencia sociodemográfica, el proceso de desarrollo económico de las actividades desempeñadas por la población en edad laboral y la incidencia de los materiales y expansión de los servicios administrativos, públicos que se ofertan para el desempeño de las actividades individuales y colectivas que se han establecido en más de 150 años de existencia de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. *(Ver Figura 10. Índice Habitabilidad Urbana General, Fuente: Elaboración propia).*

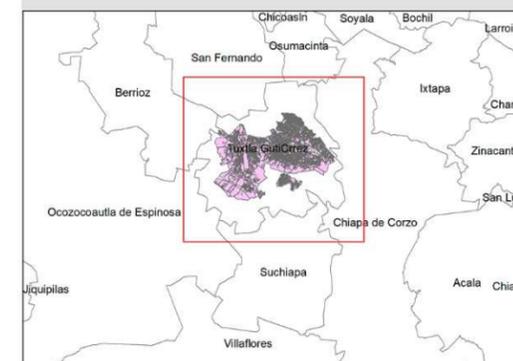
5.2 Índice de Habitabilidad Urbana Según Dimensión Ambiental

Los grados de habitabilidad urbana en el tema ambiental están limitados al clima, cobertura vegetal, densidad urbana, pero requiere de otras variables que mejoren la cantidad de variables y se refleje en la incidencia del medio ambiente en los procesos de desarrollo urbano hacia la sostenibilidad, que debe propiciar que las futuras generaciones gocen de los mismos derechos que tenemos actualmente en la ciudad.

Figura 10. Índice Habitabilidad Urbana General.



MACROLOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

- Muy Bajo
- Bajo
- Medio
- Alto
- Muy Alto

SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

- Sin Población
- MUNICIPIOS
- Río Sabinal
- Afluentes

INDICE DE HABITABILIDAD GENERAL

ESPECIFICACIONES

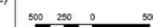
PROYECCIÓN..... UTM
 DATUM..... WGS84
 ESFEROIDE..... WGS84
 ZONA UTM..... 15N
 CUADRICULA..... 10,000
 FECHA DE ELABORACIÓN..... Enero 2023

FUENTES CARTOGRAFICAS

Instituto de Investigación en Gestión de Riesgos y Cambio Climático, 2023 (TGZ)
 Instituto Ciudadano de Planeación Municipal, 2022 (TGZ)
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)



ESCALA
 1:28,000



La habitabilidad urbana es Muy Alta a Media de la zona central hacia las manzanas de la periferia del área poniente y sur de la ciudad, esta se reduce en grados de Media a Muy Baja hacia la zona del oriente y norte, son estas donde se ubican las zonas de poblamiento más reciente que presenta la ciudad en la última década. *(Ver Figura 11. Índice Habitabilidad Urbana Dimensión Ambiental, Fuente: Elaboración propia).*

5.3 Índice de Habitabilidad Urbana Según Dimensión Social

El comportamiento de la habitabilidad urbana social no presenta un patrón distribuido en las manzanas de la ciudad, si partimos de la zona Centro hacia la periferia, la habitabilidad urbana ha cambiado de manera que la ciudad crece, expende y se desarrolla a lo largo del proceso de poblamiento.

El grado de Medio a Muy Baja se ubican en las manzanas donde la población presenta precariedades en sus capacidades, bienes personales y oportunidades de bienestar para el futuro a las que pueden acceder los habitantes de la ciudad sin importar su condición cultural, lingüística, situación conyugal o de credo.

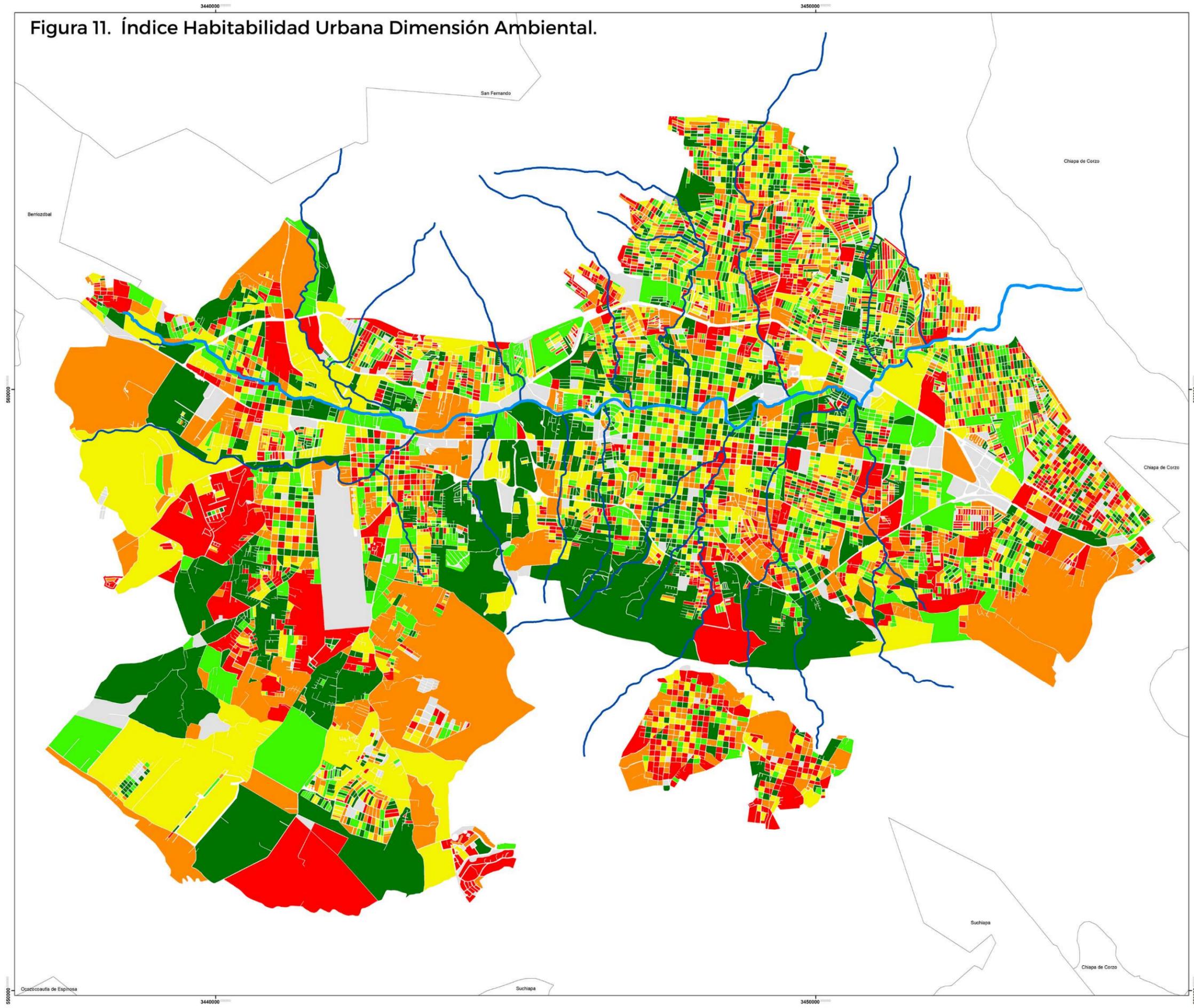
En grado de Media a Muy Alta habitabilidad urbana social presenta las manzanas donde las condiciones de accesibilidad al fortalecimiento de las capacidades están consolidadas, población con perfiles sociodemográficos que pueden gozar de educación, empleo reflejándose en una calidad de vida satisfactoria, a pegada a una realidad dónde se cumplen las necesidades humanas básicas.

Son las zonas poniente y sur de la ciudad donde se ubican las manzanas de menor grado de habitabilidad, puede ser interpretado por las carencias y las necesidades presentes de los habitantes que se han establecido en esta área y la distancia que representa con el centro de la ciudad. *(Ver Figura 12. Índice Habitabilidad Urbana Dimensión Social, Fuente: Elaboración propia).*

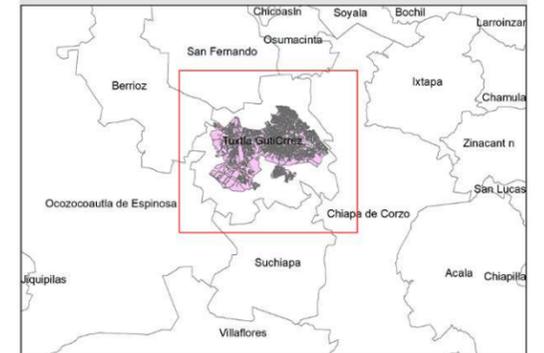
5.4 Índice de Habitabilidad Urbana Según Dimensión Económica

La importancia de las actividades económicas ha influido directamente en el desarrollo urbano de la ciudad, entre las inversiones realizadas por cada uno de los habitantes y su integración en las ocupaciones diversas, promovieron el crecimiento espacial del área urbanizable a como se conoce actualmente.

Figura 11. Índice Habitabilidad Urbana Dimensión Ambiental.



MACROLOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

- Muy Bajo
- Bajo
- Medio
- Alto
- Muy Alto

SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

- Sin Población
- MUNICIPIOS
- Río Sabinal
- Afluentes

INDICE DE HABITABILIDAD AMBIENTAL

ESPECIFICACIONES

PROYECCIÓN..... UTM
 DATUM..... WGS84
 ESFEROIDE..... WGS84
 ZONA UTM..... 15N
 CUADRICULA..... 10,000
 FECHA DE ELABORACIÓN..... Enero 2023

FUENTES CARTOGRAFICAS

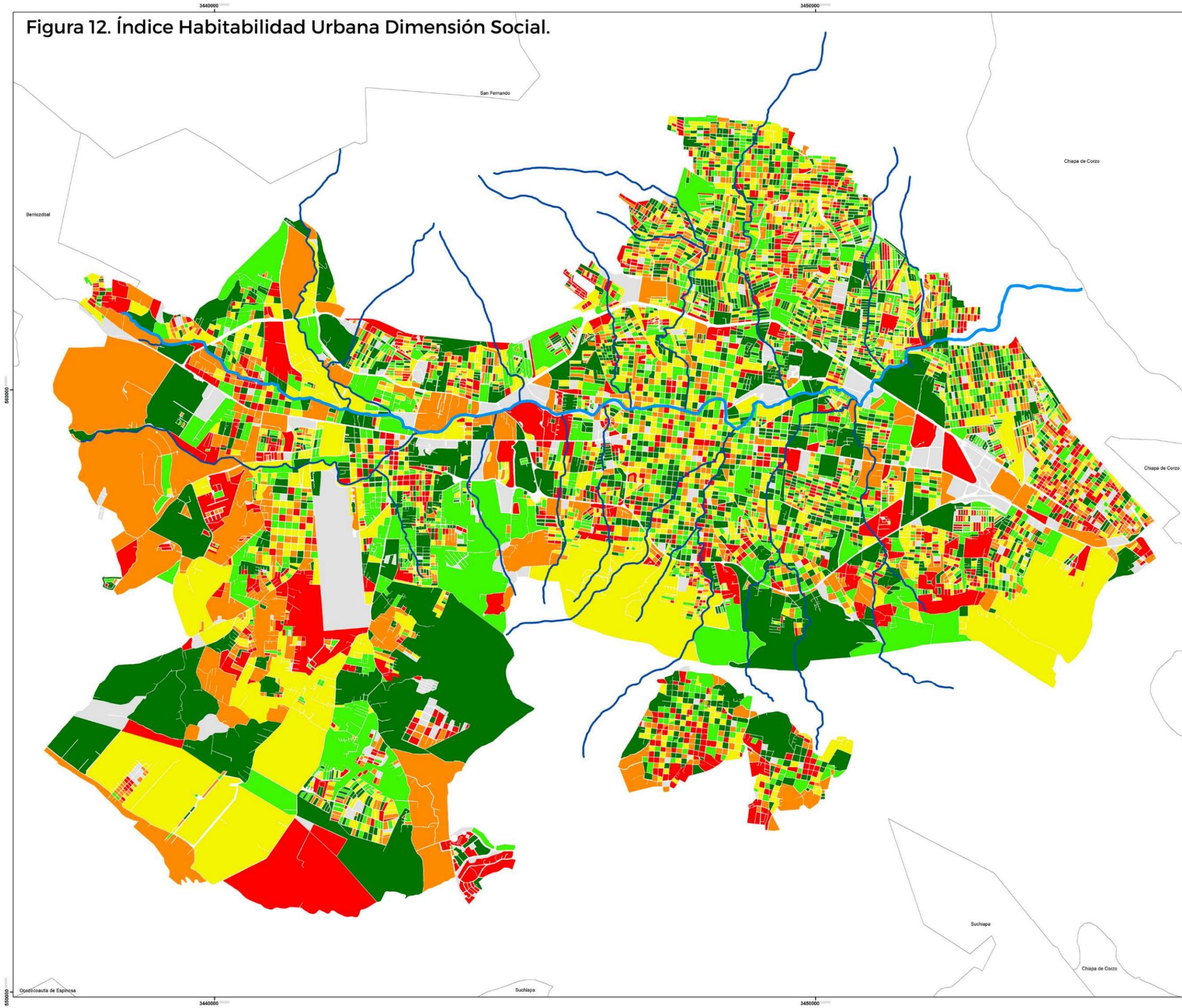
Instituto de Investigación en Gestión de Riesgos y Cambio Climático, 2023 (TGZ)
 Instituto Ciudadano de Planeación Municipal, 2022 (TGZ)
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)



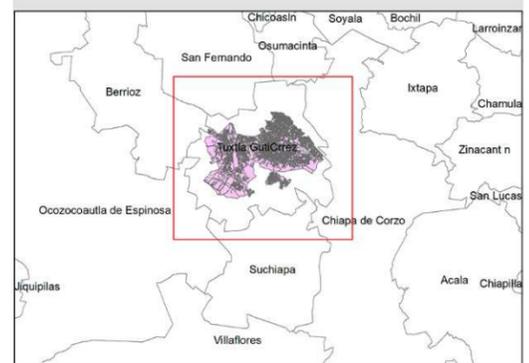
ESCALA
 1:28,000



Figura 12. Índice Habitabilidad Urbana Dimensión Social.



MACROLOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

- Muy Bajo
- Bajo
- Medio
- Alto
- Muy Alto

SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

- Sin Población
- MUNICIPIOS
- Río Sabinal
- Afluentes

INDICE DE HABITABILIDAD SOCIAL

ESPECIFICACIONES

PROYECCIÓN..... UTM
 DATUM..... WGS84
 ESFEROIDE..... WGS84
 ZONA UTM..... 15N
 CUADRICULA..... 10,000
 FECHA DE ELABORACIÓN..... Enero 2023

FUENTES CARTOGRAFICAS

Instituto de Investigación en Gestión de Riesgos y Cambio Climático. 2023 (TGZ)
 Instituto Ciudadano de Planeación Municipal, 2022 (TGZ)
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)



ESCALA
1:28,000



En la habitabilidad urbana de Tuxtla Gutiérrez presenta grados de Media a Muy Alta desde la zona central hacia las zonas poniente y sur, ubicadas en la transición de poblamiento en el tiempo de crecimiento que ha experimentado la ciudad. En la media que se ha expandido hacia la zona oriente y norte esta se reduce hasta llegar a niveles de Muy Baja, lo cual representa para sus habitantes mayor tiempo de inversión para el acceso a los servicios públicos, la ocupación social y el empleo que permite la accesibilidad a un espacio a través del cual pueda protegerse de las condiciones ambientales.

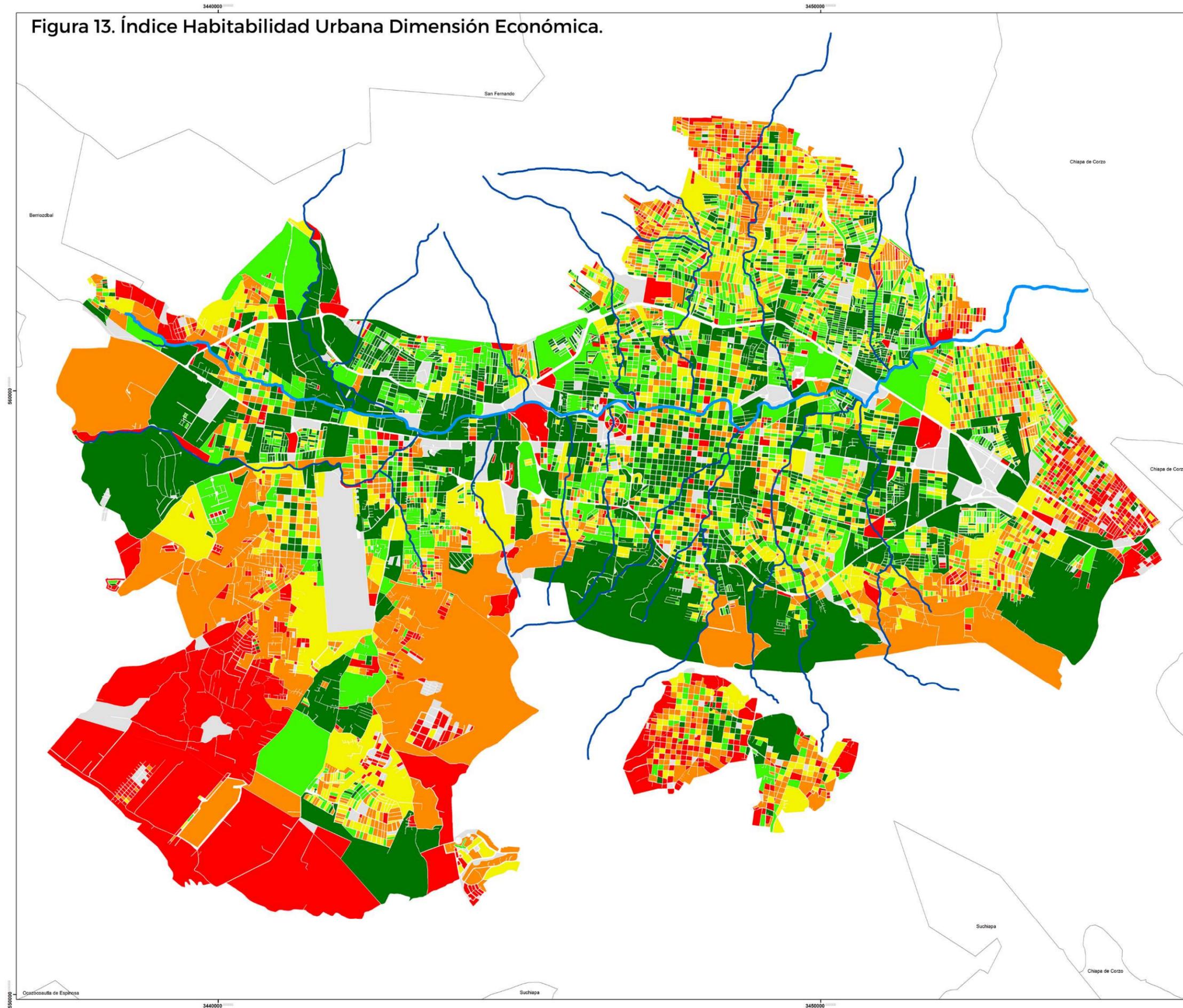
Aunque la zona más alejada en el poniente está presentando cambios en los grados de habitabilidad urbana poco vistos en otras ciudades, ya que existe una presión muy alta por áreas de expansión de la mancha urbana que infiere en el desarrollo de nuevos espacios para atender la demanda económica que implica el crecimiento urbano en la ciudad hacia el futuro. *(Ver Figura 13. Índice Habitabilidad Urbana Dimensión Económica, Fuente: Elaboración propia).*

5.5 Índice de Habitabilidad Urbana Según Dimensión Espacial

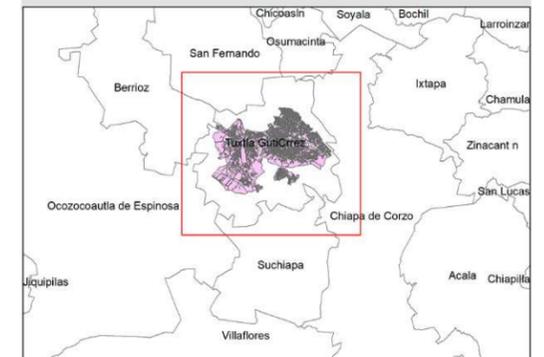
Los procesos en el entorno urbano y la accesibilidad que presenta la ciudad en la actualidad favorece que los grados de habitabilidad urbana sea de Media a Muy Alta en más del 80% de las manzanas de las distintas zonas que se han definido para interpretar espacialmente en la ciudad, son las zonas de la periferia o de reciente creación para el poblamiento las que influyen en grados de Media a Muy Baja habitabilidad, por la distancia que ha propiciado el desarrollo de áreas habitacionales, recreativas y polos de incremento poblacional debido a las actividades económicas centralizadas, esta condición dificulta la movilidad y tránsito de los habitantes a las diferentes actividades que se requieren para el cumplimiento de las actividades humanas.

Se aplica la teoría de que más alejado del centro de la ciudad, mejores condiciones socioambientales, pero menores capacidades de accesibilidad a servicios públicos, económicos, aumenta la calidad de vida ante la disminución de los riesgos que implica el territorio. Se espera que los grados de habitabilidad urbana puedan cambiar con el incremento de nuevos indicadores que permitan el fortalecimiento de la sostenibilidad urbana para cumplir los objetivos que tienen como derecho los habitantes urbanos de la ciudad y su periferia. *(Ver Figura 14. Índice Habitabilidad Urbana Dimensión Espacial, Fuente: Elaboración propia).*

Figura 13. Índice Habitabilidad Urbana Dimensión Económica.



MACROLOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

- Muy Bajo
- Bajo
- Medio
- Alto
- Muy Alto

SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

- Sin Población
- MUNICIPIOS
- Río Sabinal
- Afluentes

ÍNDICE DE HABITABILIDAD ECONÓMICO

ESPECIFICACIONES

PROYECCIÓN..... UTM
 DATUM..... WGS84
 ESFEROIDE..... WGS84
 ZONA UTM..... 15N
 CUADRICULA..... 10,000
 FECHA DE ELABORACIÓN..... Enero 2023



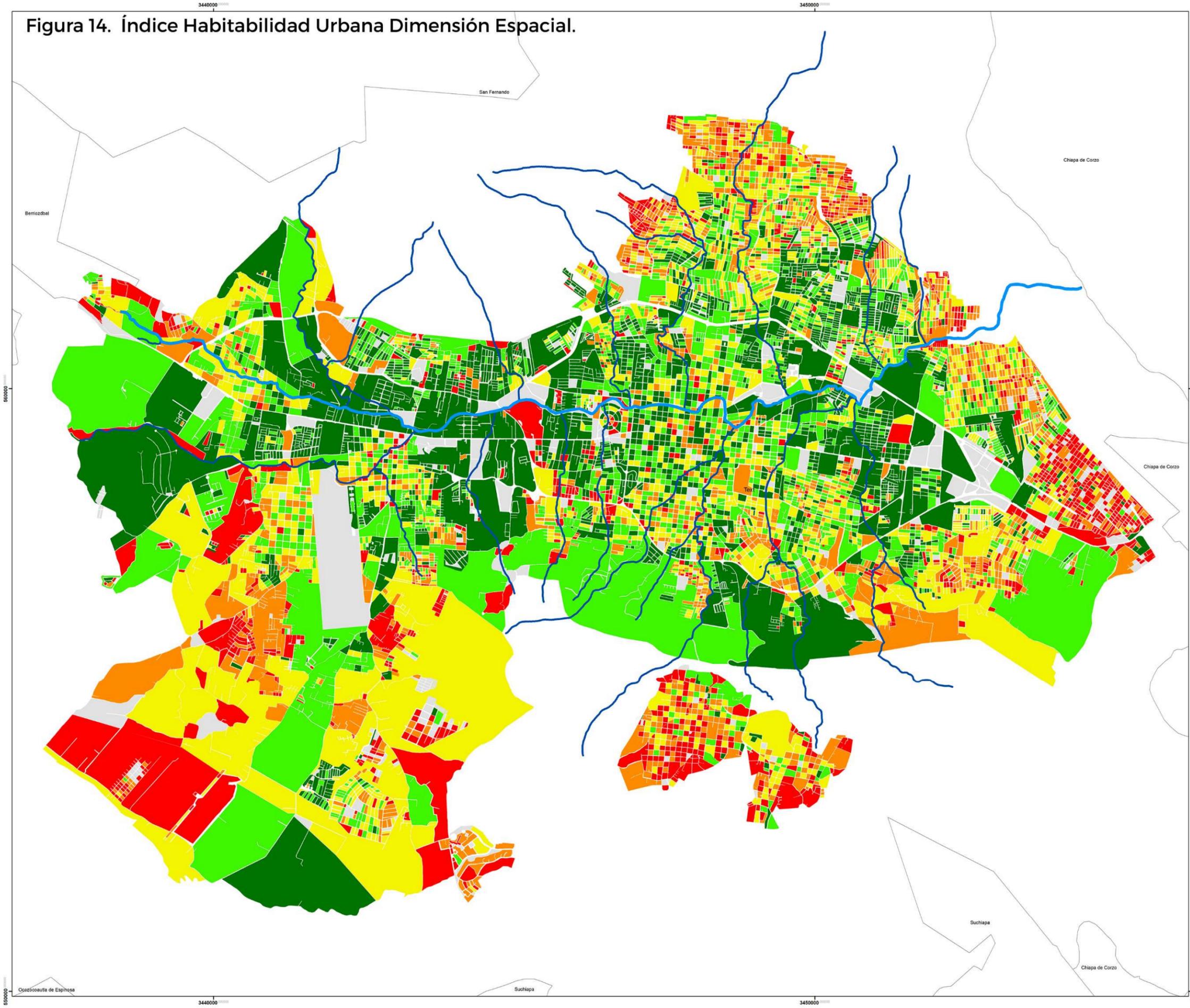
FUENTES CARTOGRAFICAS

Instituto de Investigación en Gestión de Riesgos y Cambio Climático, 2023 (TGZ)
 Instituto Ciudadano de Planeación Municipal, 2022 (TGZ)
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)

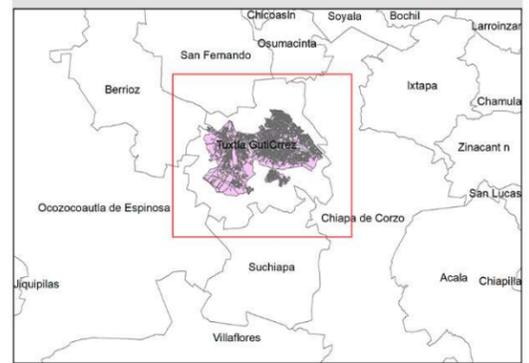
ESCALA
 1:28,000



Figura 14. Índice Habitabilidad Urbana Dimensión Espacial.



MACROLOCALIZACIÓN



SIMBOLOGÍA

- Muy Bajo
- Bajo
- Medio
- Alto
- Muy Alto

SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

- Sin Población
- MUNICIPIOS
- Río Sabinal
- Afluentes

INDICE DE HABITABILIDAD ESPACIAL

ESPECIFICACIONES

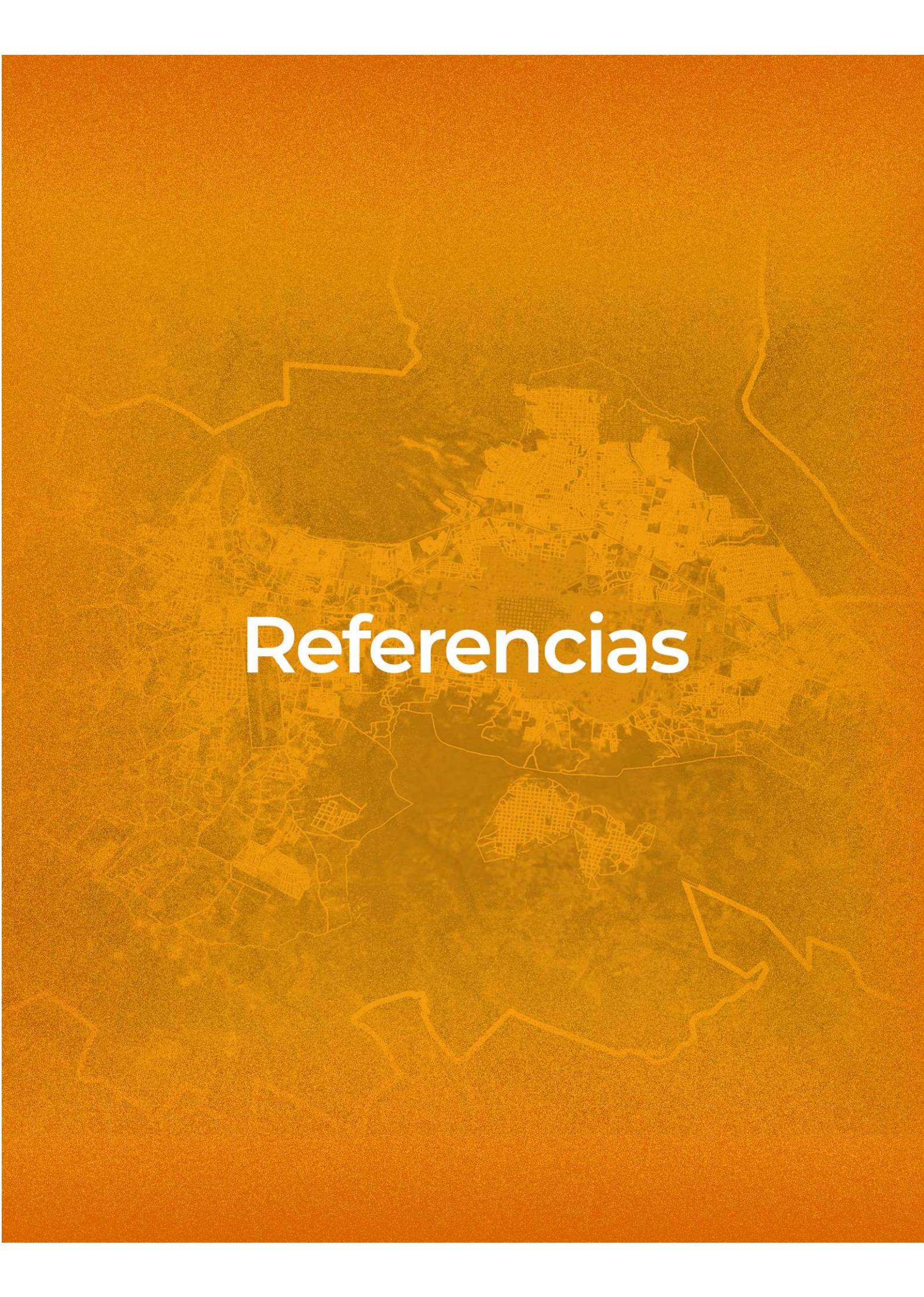
PROYECCIÓN..... UTM
 DATUM..... WGS84
 ESFEROIDE..... WGS84
 ZONA UTM..... 15N
 CUADRICULA..... 10,000
 FECHA DE ELABORACIÓN..... Enero 2023



FUENTES CARTOGRAFICAS

Instituto de Investigación en Gestión de Riesgos y Cambio Climático, 2023 (TGT)
 Instituto Ciudadano de Planeación Municipal, 2022 (TGT)
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)

ESCALA
 1:28,000



Referencias

- Adrián Vergara, R., & Zurek Varela, E. (2013). *Modelo de gestión urbana sostenible*. Barranquilla: Universidad del Norte.
- Alvarado Azpeitia, C., Adame Martínez, S., & Sánchez Nájera, R. M. (2017). Habitabilidad urbana en el espacio público, el caso del centro histórico de Toluca, Estado de México. *Sociedad y Ambiente*, 129-169.
- Archundia León, J. M. (2021). *Habitabilidad urbana en los espacios públicos de estancia: parques y jardines del Municipio de Toluca*. Toluca de Lerdo: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Asalde del Río, S. C. (2021). *Modelo Computacional Basado en Imágenes para Obtener los Índices de Habitabilidad de los Aspectos Psicosociales y Psicoespaciales de la Ciudad de Chiclayo*. Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.
- Ávila Flores, O., García Benítez, M., Franco Sánchez, L. M., & Urzueguía Mondragón, M. (2018). Servicios Complementarios de la Habitabilidad en las Viviendas de la Zona Metropolitana de Toluca, México. *RIEM*, IX (17), 103-129.
- Bazant Sánchez, Jan (2001). Periferias urbanas. Procesos de expansión y consolidación urbana incontrolada de bajos ingresos y su impacto sobre el medio ambiente, editorial Trillas, México.
- Cachiguango Llumiquinga, J. L., & Villacreses Viteri, C. G. (2021). Vivienda y habitabilidad en tiempos de covid-19: Impactos y propuestas. *Polo del Conocimiento*, 6(12), 44-71 pp.
- Cadena, Edel y Juan Campos, (2012). "Vulnerabilidad social y comportamiento social. Un análisis por secciones electorales". *Revista papeles de población*. No 71. CIEAP/UAEM. 1-43 pp.
- Carta Urbana 2015 - 2040: Documento publicado el miércoles 4 de abril de 2018, en el periódico Oficial No. 361 3^a. Sección del estado libre y soberano de Chiapas. Pub. No. 2412-A2018/1 Tomo III Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. Inscrito en la Dirección del Registro Público de la Propiedad y del Comercio del Estado de Chiapas el 18 de julio de 2018, con el registro No.151600.
- Casals Tres, M., Arcas Abella, J., & Pages Ramon, A. (2011). Habitabilidad, un concepto en crisis. Sobre su redefinición orientada hacia la sostenibilidad. *Informes de la Construcción*, 63, 21-32.
- Chandia Jaure, R. (s.f.). La ciudad vivible. La habitabilidad de una ciudad.
- Chávez Santana, I. (2017). Medición urbana y participación ciudadana. Herramientas para una ciudad habitable. *I Jornadas de Periferias Urbanas*, 458-469.

- De Hoyos Martínez, J. E., Macías Ángeles, Y. Y., & Jiménez Jiménez, J. d. (2015). *Habitabilidad desafío en diseño arquitectónico*. México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Delgado, R., & Falletti, V. (2021). Casas tomadas. Habitabilidad, comunidad y espacios públicos en tiempos de pandemia. *Política y Cultura* (56), 107-129.
- Espinosa Zurita, M. (2017). La habitabilidad y la transdisciplinariedad. *REVISTARQUIS*, 6(2), 101-109.
- Espinoza López, A., & Gómez Azpeitia, G. (2010). Hacia una concepción socio-física de la habitabilidad: espacialidad, sustentabilidad y sociedad. *PALAPA*, V(10), 59-69 pp.
- Fique Pinto, L. F. (2005). La habitabilidad de la vivienda de interés social en Colombia. Un enfoque en los procesos y las decisiones. *Revista INVI*, 20(55), 12-19.
- Fosado Martínez, D. O. (2019). Revisión conceptual de los determinantes de la habitabilidad: Una propuesta para su estudio. *Contraste Regional*, 7(14), 163-186.
- García Benítez, M. (2019). Reconstrucción Histórica de la Mancha Urbana de Tuxtla Gtz., Chiapas. Basado en el marco Geoestadístico Nacional 1987, Mapas 2000, 2010, 2020.
- García Benítez Marcelino; Nucamendi Hernández Saúl y Omar Ávila Flores, (2022). Condiciones de habitabilidad ante inundaciones: el caso de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. *Decumanus*. Núm. 8. Vol. 8. noviembre 2021-abril 2022. 1-28 pp. DOI: <https://doi.org/10.20983/decumanus.2022.1.4>
- García Gómez, C. (2017). *Habitabilidad ambiental en la vivienda construida en serie para ciudades de México, con base en indicadores de beneficios, impactos sociales y calidad de vida*. Universidad de Baja California.
- García González, M. I., & Contreras Juárez, Y. (2016). *Diseño metodológico para la habitabilidad urbana desde los espacios públicos de estancia*. Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional.
- García González, M. I., & Contreras Juárez, Y. (2016). Diseño Metodológico para la Habitabilidad Urbana Desde los Espacios Públicos de Estancia. 27° *Encuentro Nacional sobre Desarrollo Regional en México*.
- Garfias Molgado, A., & Araujo Giles, H. (2015). Propuesta metodológica para el análisis de la habitabilidad urbana. Desde la concepción de las "ciudades humanas". *LEGADO de Arquitectura y Diseño*, 45-56.
- Garfias Molgano Alfonso y Horacio Araujo Giles, (2015). Propuesta metodológica para el análisis de la habitabilidad urbana. Desde una concepción de las ciudades humanas. *LEGADO de Arquitectura y Diseño*, No 18, julio –

diciembre,45-54 pp. Consultado de
<https://legadodearquitecturaydiseno.uaemex.mx/article/view/14764>

- Garfias Molgado, A., & Guzmán Ramírez, A. (2018). Metodología para el análisis de la habitabilidad urbana. *Arquitectura y Urbanismo*, XXXIX (1), 75-87 pp.
- Gutiérrez, Alfonso. (2011). Morfología y percepción del espacio público en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas: El Caso de la Plaza Central.
- Habitabilidad urbana en ciudades intermedias: caso Manizales, C. (2017). Habitabilidad urbana en ciudades intermedias: *GIGAPP Estudios*, 113-134.
- Hermida, M. A., Hermida, C., Cabrera, N., & Calle, C. (2015). La densidad urbana como variable de análisis de la ciudad. El caso de Cuenca, Ecuador. *EURE*, 41(124), 25-44.
- Hernández Rejón, E. M. (2014). *Sustentabilidad y calidad de vida urbana*. Tamaulipas: Revista de Comunicación de la SEECI.
- Hernández, G., & Velásquez, S. (2014). Vivienda y calidad de vida. Medición del hábitat social en el México Occidental. *Bitácora*, 24(1), 149-200.
- Instituto Ciudadano de Planeación Municipal, ICIPLAM (2022). Landsat 8, U.S. imagen satelital. Geological Survey (USGS). Elaboración propia.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, (1995). Ciudades capitales. Serie mapas urbanos históricos, Tomo I, Aguascalientes, México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, (2020). Censo de población y vivienda. Disponible en <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/> Consultado el 14 de septiembre de 2022
- Jiménez López, I., Barrios Padura, Á., Mariñas Lios, J., & Molina Huelva, M. (2017). La Ciudad empática. Hacia un nuevo modelo de sociabilidad urbana. *Proceedings of the 3rd International Congress on Sustainable Construction and Eco-Efficient Solutions*, 156-167.
- Lara Galindo, E., Flores Domínguez, Á. D., Zulaica, M. L. (2018). Evaluación de las condiciones de habitabilidad de la ciudad de Puebla (México), Mediante la Construcción de un Índice Sintético. *Revista I+A, Investigación más Acción*, 23-42.
- Leva, G. (2005). *Indicadores de calidad de vida urbana*. Universidad Nacional de Quilmes.
- Lynch, Kevin. (1984). La imagen de la ciudad. Editorial GG Gustavo Gili, Barcelona, España. (1960), *The Image of the City*. The MIT Press.
- López de Asiain Alberich, M., Valladares Anguiano, R., & Chávez González, M. E. (2015). Diversas visiones de la habitabilidad. En R. Valladares Anguiano, *Habitabilidad y calidad de vida como indicadores de la función adaptativa*

del habitar en el entorno urbano (págs. 71-90). México: Red de Investigación Urbana.

Martín Consuegra, F., & Alonso, C. (2018). *La regeneración urbana desde los retos ambientales y la necesidad de habitabilidad*.

Méndez Ramírez, J. J., Becerril Sánchez, T., & Gutiérrez Chaparro, J. J. (2021). *Condiciones de habitabilidad de la vivienda sustentable de interés social. Caso "Los Héroes San Pablo II"*. Tecamac: Universidad Nacional Autónoma de México.

Mérida, A. (2000). Cien años de Evolución Urbana en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas (1982-1992). Tuxtla Gutiérrez Chiapas: UNACH

Moreno Olmos, S. H. (2008). La habitabilidad urbana como condición de calidad de vida. *PALAPA*, 47-54.

Muñoz Yi Ventura y Lissette María Cuello, (2013). Estrategias de selección e implementación de los indicadores ambientales sostenibles. En Vergara Ricardo Adrián y Eduardo Zurek Varela (Coord). *Modelo de gestión urbana sostenible*. Barranquilla. Universidad del Norte. 24-34 pp.

Navarrete Chávez, M. d., Pérez Corona, J., & Escorza Castillo, H. (2021). La habitabilidad urbana a partir del análisis del territorio. En *La dimensión global de las regiones y sus reconfiguraciones económicas y urbanas*. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Económicas y Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional.

Navarrete Chávez, M. d., Pérez Corona, J., & Escorza Castillo, H. (s.f.). Concentración Urbana y Habitabilidad: Los Megaproyectos Inmobiliarios en las Alcaldías Centrales de la Ciudad de México.

Nogué, Joan (ed.) (2007). *La construcción social del paisaje*. Editorial Biblioteca Nueva, Madrid. Enrahonar: quaderns de filosofia, Núm. 45 (2010). p.188

Ochoa Roa, D.F. (2015). La habitabilidad urbana. Proyectos construidos por el ICT en Cali 1960-1991. *Revista Ciencias Humanas*, 13, 129-139.

ONU-Habitat e Infonavit. (2018). *Índice Básico de las Ciudades Prósperas*, 36.

ONU-Habitat Mujeres y TT. (2021). *Estudios sobre Tenencia de la Tierra*. No. 3. Roma. (2003). <http://www.fao.org/3/y4307s/y4307s05.htm>

ONU-Habitat (2021). *La nueva Agenda Urbana, 1.4 Sostenibilidad Espacial*, 45-47 pp. HS Number: HS/035/20E ISBN Number: (Volume) 978-92-1-132869-1. <https://onuhabitat.org.mx/index.php/la-nueva-agenda-urbana-en-español>.

Osorio J.C., Orejuela J.P. (2018). El proceso de análisis jerárquico y la toma de decisiones multicriterio. *Scientia et Technica*, XIV, 247-252 pp.

- Páramo, P., Burbano, A., & Fernández-Londoño, D. (2016). Estructura de indicadores de habitabilidad del espacio público en ciudades latinoamericanas. *Revista de Arquitectura*, 18(2).
- Prieto, M. B. (2007). Condiciones habitacionales y calidad de vida urbana. El caso de la ciudad de Bahía Blanca. IX Jornadas Argentinas de Estudios de Población. Asociación de Estudios de Población de la Argentina, Huerta Grande, Córdoba.
- Quintas, A. V. (2011). *La estructura ecológica urbana como promotor de la calidad de vida. Caso de Porto, Portugal*.
- Ramírez Medina, T., & Rodríguez Martínez, D. (2014). Sistema Base de Corredores Ecológicos como Generadores de Habitabilidad en el Centro de Bogotá. Bogotá: Universidad Piloto de Colombia.
- Ramos Hernández, S. (2018). Plan de Desarrollo 2018-2022. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas: UNICACH
- Rincón Castellanos, M. (2018). Asentamientos de origen informal y habitabilidad. *Bitácora*, 28(3), 39-46.
- Rodas Beltrán, A. P. (2013). *La habitabilidad en la vivienda social en Ecuador a partir de la visión de la complejidad: elaboración de un sistema de análisis*. Cuadernos de Vivienda y Urbanismo.
- Rodríguez Gámez, M. (2021). *Memoria colectiva y representaciones sociales. Entramado teórico y referente ético para complejizar el análisis de la habitabilidad urbana*. Xalapa: Revista Electrónica de la Coordinación Universitaria de Observatorios de la Universidad Veracruzana.
- Rousseau, J. J. (1832). El contrato social, o sea Principios del Derecho político.
- Rueda, S. (1996). *Habitabilidad y calidad de vida* (Vol. 42). Madrid: Cuadernos de Investigación Urbanística.
- San Martín, I. (2008). Replanteando el Futuro de la Ciudad Americana: ¿Hacia una Agenda de Habitabilidad? *Ciudades*, 11, 211-231.
- Secretaría General de Gobierno, (2018). Periódico oficial. Programa de desarrollo Urbano del centro de población de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas 2015-2040. periódico oficial No. 361, III sección. 04/04/2018.
- Senger, S. (2015). Habitabilidade em Favelas: Uma Análise Qualitativa em Curitiba - Brasil. *Revista CIS* (19), 10-44.
- Taborda, M. B., & Lucca, A. (2017). Calidad de Vida y Habitabilidad en la Ciudad de Resistencia en los últimos años.

- Torre Jofré, M. (2009.). Índice de Sostenibilidad Urbana: Una Propuesta para la Ciudad Compleja. *Revista Digital Universitaria UNAM*, 10(7).
- Usobiaga Ferrer, E., de Cos Guerra, O., & Lecha Marzo, Á. d. (2017). Desigualdades espaciales de habitabilidad en ciudades patrimoniales. Aplicación de indicadores de seguimiento a las ciudades de San Gabriel y Sangolquí (Ecuador). *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles (75)*, 151-174.
- Valcárcel Aguiar, B. (2017). *Estimación de la habitabilidad urbana sostenible a través de un enfoque multicriterio. Una aplicación para ciudades españolas*. Santiago de Compostela: Universidad de Santiago de Compostela.
- Valladares Anguiano, R. (2015). *Diversas visiones de la habitabilidad*. México: Red Nacional de Investigación.
- Vargas Ulate, Gilbert. Espacio y Territorio en el Análisis Geográfico Reflexiones, vol. 91, núm. 1, 2012, 313-326. Universidad de Costa Rica San José, Costa Rica
- Vásquez Alvarado, V. (2021). Condiciones de habitabilidad de la vivienda de interés social para mejorar la calidad de vida de los usuarios de la Derrama Magisterial - Chiclayo, 2018". Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- Velázquez Mejía, O. (2010). La Habitabilidad Desde una Perspectiva Subjetiva: El Caso de la Ageb 010-9 del Fraccionamiento Ojo de Agua, Municipio de Tecámac, Estado de México.
- Verdugo Lucero, J. C., Guzmán Muñiz, J., Rangel Aguilar, C., & Alejandréz Ramírez, B. (2016). Validez y confiabilidad de la Escala de Habitabilidad en Adolescentes y Adultos (EHAA). *Revista Educación y Desarrollo (37)*, 47-52.
- Vergara Durán, R. A., Alonso Palacio, L. M., Palacio Sañudo, J., & Rojas Solano, M. (2009). El desarrollo humano y la calidad de vida integrados en Modelo de Gestión Urbana, Barranquilla (Colombia). *Salud Uninorte*, 25(2), 374-390.
- Vergara Durán, R., Alonso Palacio, L. M., Palacio Sañudo, J., & Rojas Solano, M. (2009). *El desarrollo humano y la calidad de vida integrados en un Modelo de Gestión Urbana para Barranquilla*. Barranquilla: Salud Uninorte.
- Vicuña, M., Orellana, A., Trufello Ricardo, & Moreno, D. (2019). Integración urbana y calidad de vida: disyuntivas en contextos metropolitanos. *Revista INVI*, 34(97), 17-47.
- Villaseñor Corona, E., Martín del Campo Saray, F. J., Bojórquez Morales, G., & García Gómez, C. (2021). *Estudio de habitabilidad ambiental en espacios públicos exteriores de El Grullo, Jalisco, México*. Anales de Investigación en Arquitectura.
- Zárate Cano, J. (2017). *Arquitectura y habitabilidad para la vejez*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

- Ziccardi Contigiani, A. (2015). *Cómo viven los mexicanos. Análisis regional de las condiciones de habitabilidad de la vivienda* (Vol. Los mexicanos vistos por sí mismos. Los grandes temas nacionales 14). México: Universidad Nacional Autónoma de México Instituto de Investigaciones Jurídicas.
- Ziccardi, A. (2015). *Cómo viven los mexicanos. Análisis regional de las condiciones de habitabilidad de la vivienda*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Jurídicas.
- Ziccardi, A., & González, A. (2015). *Habitabilidad y política de vivienda en México*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Zoido Naranjo, F. (2001). Tres estudios andaluces. *Ería*, (54-55), 179-183. <https://doi.org/10.17811/er.0.2001.179-183>
- Zulaica, L., & Celemín, J. P. (2008). Análisis territorial de las condiciones de habitabilidad en el periurbano de la ciudad de Mar del Plata (Argentina), a partir de la construcción de un índice de la aplicación de métodos de asociación espacial. *Revista de Geografía Norte Grande*, 129-146.
- Zulaica, L., & Celemín, J. P. (2014). Condiciones de Habitabilidad y Crecimiento Poblacional en el Periurbano de la Ciudad de Mar del Plata, Argentina. Mar del Plata, Argentina.



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS
Y ARTES DE CHIAPAS

