

Document ID: CAS-SIMJ-Vol.2.N.1.016.2025

Artículo de Investigación

Sustentabilidad urbana: Un análisis de la ciudad de Hermosillo, Sonora **Urban sustainability: An analysis of the city of Hermosillo, Sonora**

Mtro. José Enrique Romandía Matuz¹, Mtro. Sergio Felipe Ruiz Gomez², Dra. Lizeth Gabriela Gámez Grijalva³, Mtro. Marco Antonio García Herrera⁴.

¹Universidad de Sonora. Sonora, México, jose.romandia@unison.mx, <https://orcid.org/0000-0002-6631-2424>

²Universidad de Sonora. Sonora, México, sergio.ruiz@unison.mx, <https://orcid.org/0009-0007-8778-4467>

³Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Sonora, Sonora, México, lizethgamezgrijalva@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-6536-680X>

⁴Universidad de Sonora. Sonora, México, marco.garciaherrera@unison.mx, <https://orcid.org/0009-0009-7585-1284>

Autor de Correspondencia: José Enrique Romandía Matuz, jose.romandia@unison.mx

Receptions: 02-January-2025 **Acceptance:** 24-January-2025 **Published:** 14-February-2025

Como citar este artículo:

Romandía Matuz, J. E., Ruiz Gomez, S. F., Gámez Grijalva, L. G., & García Herrera, M. A. . (2025). Sustentabilidad urbana. Un análisis de la ciudad de Hermosillo, Sonora. Sapiens International Multidisciplinary Journal, 2(1), 246-267. <https://doi.org/10.71068/x01bmk59>

Resumen

El crecimiento de los centros urbanos trae consigo una serie de retos en el desarrollo de la dinámica territorial, una correcta planeación permite que los núcleos urbanos crezcan y se integren de manera eficiente al entorno. El estudio de la sustentabilidad urbana permite el análisis del desarrollo de los centros urbanos en aspectos sociales, económicos y ecológico. El presente documento propone un acercamiento teórico al concepto de la sustentabilidad urbana como un concepto transversal que permite el estudio de las urbanizaciones, mediante el cual se plantea el estudio de la ciudad de Hermosillo, la capital del estado de Sonora en México, para conocer la situación del desarrollo urbano, así como identificar las tendencias de desarrollo regionales. El estudio se realiza mediante la implementación de un instrumento cuantitativo con escala Likert con un total de 83 ítems divididos en cinco categorías sustentadas en el acercamiento teórico. La sustentabilidad urbana posibilita estudiar el proceso de crecimiento y sus características con el fin de determinar si las tendencias urbanas pueden ser catalogadas como sustentables o no. El estudio, así como los resultados plantean la posibilidad de cuantificar la calidad con la cual se diseñan los centros urbanos, su impacto ambiental y así como, su adaptación al entorno, los cuales determinan la estabilidad para el desarrollo.

Palabras clave: Urbanismo, Sustentabilidad urbana, desarrollo urbano, dinámica territorial y Administración Pública.

Abstract

The growth of urban centers brings with it a series of challenges in the development of territorial dynamics; correct planning allows urban centers to grow and integrate efficiently into the environment. The study of urban sustainability allows the analysis of the development of urban centers in social, economic and ecological aspects. This document proposes a theoretical approach to the concept of urban sustainability as a transversal concept that allows the study of urbanizations, through which the study of the city of Hermosillo, the capital of the state of Sonora in Mexico, is proposed to know the situation of urban development, as well as identifying regional development trends. The study is carried out by implementing a quantitative instrument with a Likert scale with a total of 83 items divided into five categories supported by the theoretical approach. Urban sustainability makes it possible to study the growth process and its characteristics in order to determine whether urban trends can be classified as sustainable or not. The study as well as the results raise the possibility of quantifying the quality with which urban centers are designed, their environmental impact and, as well as, their adaptation to the environment, which determine the stability for development.

Keywords: Urban planning, urban sustainability, urban development, territorial dynamics and Public Administration.

1. INTRODUCCIÓN

Las tendencias globales como la Agenda para el Desarrollo Sostenible replantean el enfoque del desarrollo, el aspecto urbano tiene un impacto sustancial en el cómo se desarrollan las ciudades, debido a que dichos centros urbanos son el foco de las actividades humanas, y es mediante de dichas super estructuras que se sustentan todos los aspectos de la vida social (Entrena.2005).

El analizar las tendencias de desarrollo urbano, plantea una serie de cuestionamientos que debe ser atendido desde el enfoque teórico para su posterior análisis de campo, con base en ello, la actual investigación plantea un acercamiento desde el marco conceptual de los conceptos aledaños a la forma de organización de las ciudades y su impacto con el entorno. El Concepto de sustentabilidad urbana, es un concepto que retoma aspectos desde el urbanismo y la sustentabilidad, para el análisis del desarrollo de las urbanizaciones, manteniendo implicaciones en los aspectos sociales, económicos y ecológicos – ambientales.

Las tendencias de crecimiento urbana en México se presentan en las capitales, por ello, el estudio de una de las principales capitales del sur del país como lo es la ciudad de Hermosillo del estado de Sonora permitirá comprender el cómo es que los centros urbanos se han desarrollado y cuáles son los factores claves que se verán replicados alrededor de los demás centros urbanos.

La investigación actual se plantea en dos momentos claves, en un primer aspecto se realiza el acercamiento teórico al concepto primario, una vez determinado y conociendo el alcance de la sustentabilidad urbana, se presenta el análisis de la ciudad de Hermosillo, Sonora mediante un enfoque cuantitativo mediante una encuesta de escala Likert para el estudio de la situación actual en los aspectos claves, con el fin de determinar si el desarrollo de la ciudad contempla la sustentabilidad urbana en su crecimiento.

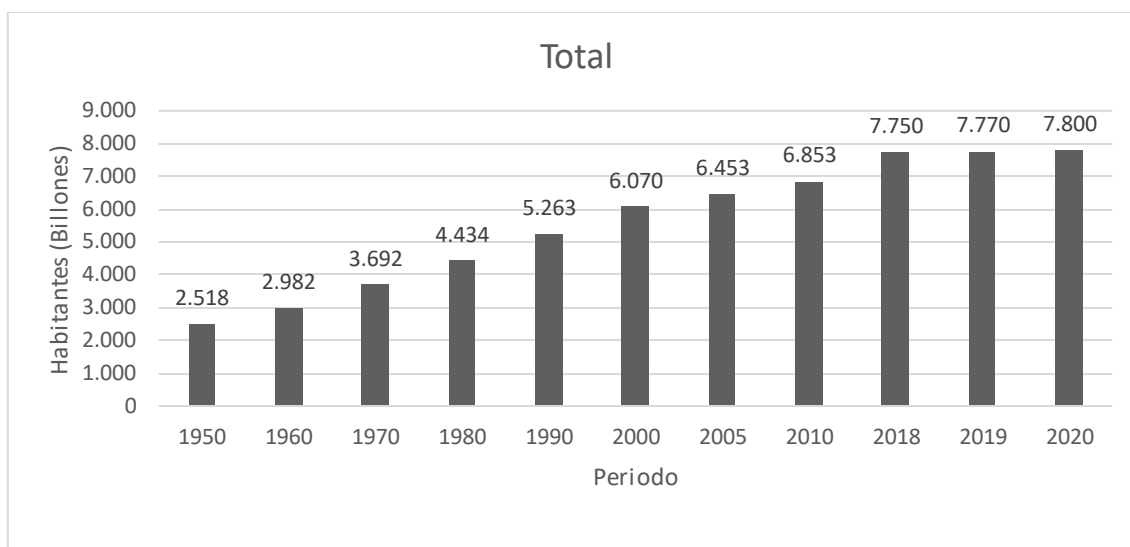
2. DESARROLLO

Planteamiento del problema

A partir de 1960, la población mundial ha experimentado un crecimiento considerable, En 1962, la población mundial rondaba los tres mil millones de habitantes, para el año 2000, dicha cantidad se duplico, alcanzando los seis mil millones de residentes. Según las proyecciones de la ONU y el BM, se contempla para el año 2037 la población mundial podría aproximarse a los nueve mil millones de habitantes, representando un aumento significativo.

Gráfica 1.

Evolución demográfica a través de la historia.



Fuente 1 Elaboración propia en conjunto a datos del Banco Mundial.

Según los datos presentados (ver Gráfica 1), se aprecia el crecimiento que ha ocurrido a nivel mundial, mostrándose como una constante. La tendencia plantea la posibilidad de un crecimiento insostenible, dado que las proyecciones prevén un aumento de un millón de habitantes adicionales a nivel mundial en cada década. Esta situación adquiere una relevancia particular en virtud de la limitación del espacio habitable en el planeta.

Los datos respaldados por instituciones internacional llevan a plantear una interrogante fundamental: ¿Cuál será el curso de la vida en un futuro con una población colosal? Una amplia gama de disciplinas tiene la capacidad de aportar ideas y enfoques para abordar la situación actual y futura, con el propósito de atenuar los desafíos que plantea el crecimiento poblacional.

El crecimiento desmesurado plantea una serie de implicaciones como la escasez de alimentos, incapacidad gubernamental para servicios públicos básicos, incremento de las emisiones de CO₂ debido a la mayor producción de insumos e incremento de vehículos de combustibles fósiles para el transporte.

Desde la perspectiva de las Ciencias Sociales, existen retos adicionales que a menudo pasan desapercibidos debido a la tentación de soluciones simplistas. De dichos desafíos, se destaca la capacidad del entorno urbano para albergar a una población en constante crecimiento. En otras palabras, se debe buscar una planificación y diseño de áreas urbanas con la capacidad dar cabida a la población en expansión de manera sostenible y con calidad de vida. La ciudad difusa es un ejemplo, el cual es un modelo de crecimiento caracterizado por la expansión urbana horizontal el presenta baja densidad población por Km², lo cual se puede representar como una falta de aprovechamiento de espacio. El autor Robert Bruegmann lo refiere a "Un desarrollo urbano disperso y de baja densidad, el cual resulta de la ausencia de un proceso de planeación sistemático o de una planeación de uso de suelo a escala regional sin proyección eficiente" (Bruegmann,2006, p. 32).

El crecimiento urbano se relaciona con cuatro factores esenciales: los impactos derivados de la globalización, la estructura económica capitalista a nivel mundial, las dinámicas sociales y la limitada capacidad de los organismos gubernamentales para abordar las demandas esenciales en relación con vivienda. Estos elementos tienen un impacto considerable en la transformación de las dinámicas de administración urbana, especialmente en el marco de políticas de liberalización y desregulación. Estas acciones, diseñadas de acuerdo con el principio de subsidiaridad estatal y planteadas a manera de réplica a las dificultades económicas estado keynesiano, se tradujeron en una reducción de la intervención gubernamental, así como de la inversión pública. Esto posicionó al capital privado como el protagonista central en el progreso urbano (De Mattos, 2002).

Hablar de efectos exige un estudio teórico del concepto de "ciudad difusa" o "dispersión urbana". Cuando las empresas constructoras privadas llevan a cabo proyectos de construcción urbana, se presentan problemas por la falta de continuidad en los planes de desarrollo, es decir que los diseños concebidos en diferentes periodos no se integran de manera cohesiva en un único plano general. Es decir, no se logra una continuidad que permita la formación de un conjunto completo, la carencia de una perspectiva integral y de un proceso planificado conlleva a la presencia de atributos urbanos que no armonizan entre sí, dando lugar a un fenómeno de separación estructural. Comúnmente se hace referencia a esto como "dispersión urbana" o "discontinuidad en el uso del suelo".

Según José Lara Pulido

Se refiere a la discontinuidad física en el desarrollo del área urbana, cuando zonas habitacionales, centros comerciales o agrupamientos de trabajo o industria se construyen más allá de zonas forestales o agrícolas circundantes a la ciudad. El resultado es una dispersión de espacios construidos en campo abierto, considerablemente alejados unos de otros. (Lara Pulido et al., 2017, p. 40).

El modelo de "ciudad difusa" se distingue por un aumento en el gasto de combustible destinado al desplazamiento, dificultad gubernamental en la provisión de servicios públicos por la amplia área de atención, baja densidad de población y una escasa mezcla de usos del suelo.

Tabla 1.

Comparativa de elementos de ciudad difusa y compacta.

Características	Ciudad Difusa	Ciudad compacta
Complejidad del sistema urbano	Utiliza materia y energía a costa de simplificar las interacciones.	Incrementa la complejidad de las relaciones dentro del sistema urbano.

Expansión territorial

De manera horizontal, plantea la ineludible realidad del aumento demográfico y, como corolario, del proceso de expansión.

Concentración poblacional

De manera vertical y ocupar los vacíos urbanos. Las ciudades han alcanzado dimensiones preocupantes. Elevada, a mayor densidad, menor capacidad de alojamiento para su población. Sin embargo, las ciudades con densidades significativas conllevan problemas como el hacinamiento, la congestión y la sobrecarga de suelo.

Fuente 2 Formulación basada en los principios de Ciudad difusa y compacta según lo descrito por Sanabria en 2017, página 46.

Según la información (ver Tabla 1), se presentan dos modelos de ciudades con características distintivas, ambas caracterizadas por su distancia entre sus usuarios y/o edificaciones, las ventajas y desventajas de cada modelo son discernibles. Mientras que una de ellas se enfoca en la eficiencia y aprovechamiento de espacio, su contra parte adolece de planificación a largo plazo. Por lo tanto, resulta imperativo avanzar hacia una construcción de viviendas más eficiente para evitar las consecuencias de una planificación estructural deficiente.

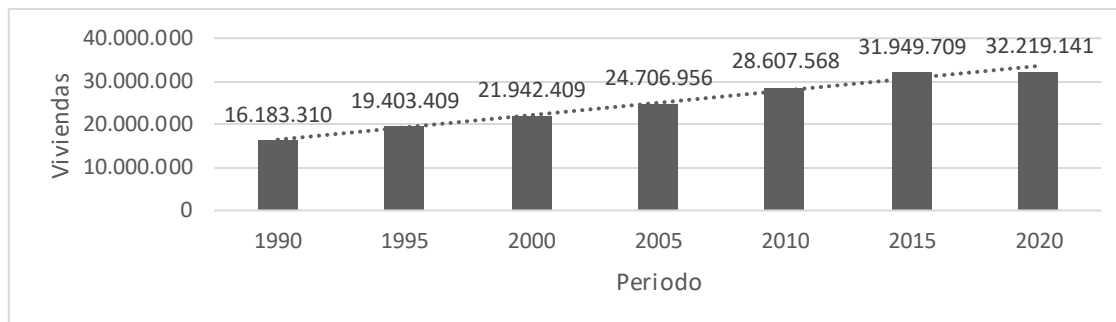
La implementación y desarrollo de estrategias en la planificación urbana tienen un impacto en la estructura de las ciudades (Rey.2012 & Entrena.2005), ya que introducen variables que modifican las bases de las urbanizaciones. Un ejemplo de estas es la densidad de población, que difiere entre ciudades compactas y ciudades difusas. Una mayor densidad de población implica una perspectiva distinta en comparación con ciudades con menor densidad. Una urbe adecuadamente planificada aprovecha de manera eficaz todo el espacio disponible para el crecimiento, así como los aspectos fundamentales de la vida en comunidad, tales como los económicos, sociales y ambientales. La ausencia de aplicación de estrategias de desarrollo urbano genera situaciones precarias que podría prevenirse con la orientación adecuada.

El caso de Hermosillo

Las tendencias nacionales se reflejan directamente en la evolución de la ciudad de Hermosillo. El aumento en el crecimiento urbano, el crecimiento de la población y el incremento en el número de viviendas particulares son evidencias claras de la expansión.

Gráfica 1

Viviendas particulares en México

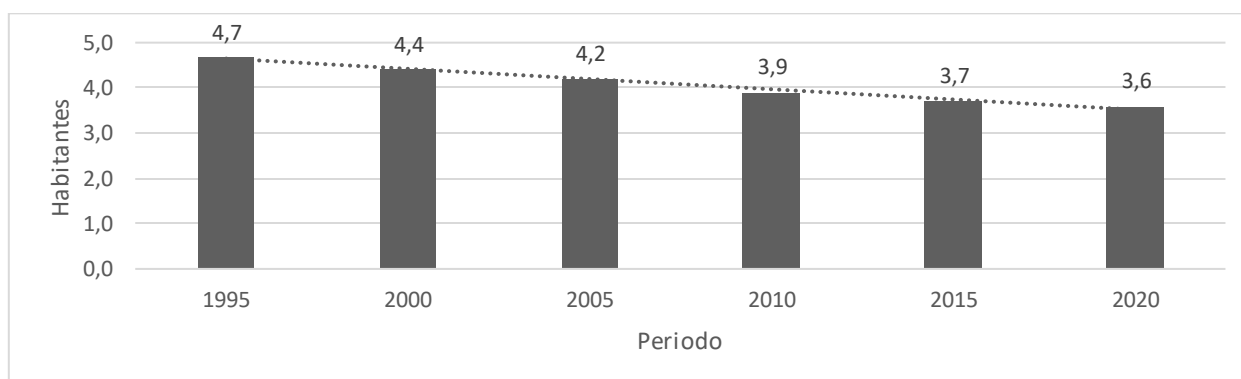


Fuente 3 Elaboración a partir de datos proporcionados por INEGI

Según datos de Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (Ver grafica 2) existe una inclinación hacia el aumento de viviendas particulares, con un promedio de aproximadamente tres millones de nuevas viviendas cada cinco años. Se ve reflejado en un crecimiento del doble de viviendas entre 1990 y 2015. Para el año 2020, se registra un total de 32,219,141 viviendas, a pesar de que el crecimiento es una característica normal y deseable para comunidades prósperas, un crecimiento desmesurado y mal planificado puede constituir un problema potencial para el urbanismo.

Gráfica 2

Promedio habitante por domicilio en México



Fuente 4 Elaboración a partir de datos proporcionados por INEGI

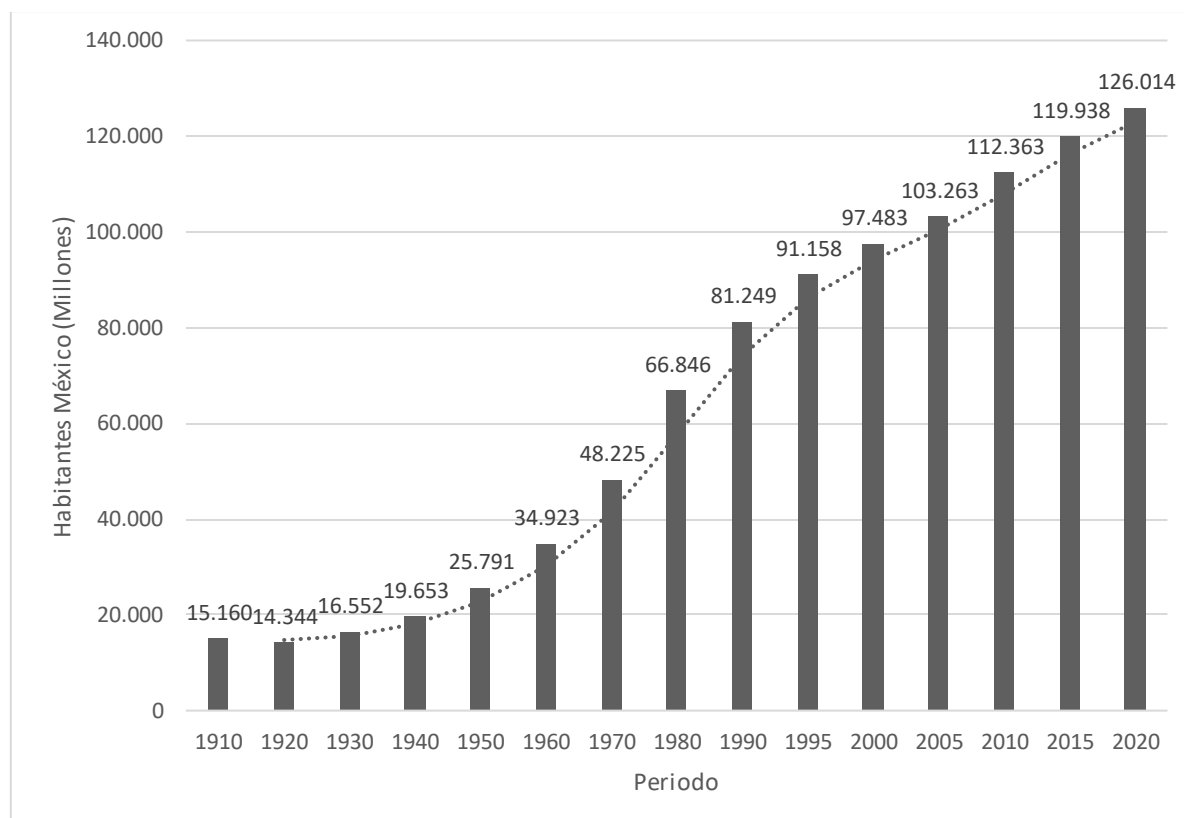
Según los datos (ver grafica 3), la cantidad de habitantes por vivienda particular disminuye parcialmente del 0.3% cada cinco años, con una de una media de 4.7 habitantes por vivienda, disminuyendo a 3.7 en el año 2015.; siguiendo una proyección lineal, para el año 2025 se estima un promedio de 3.5.

La tendencia de la densidad poblacional en viviendas es un factor en el crecimiento del mercado de viviendas en México. Este mercado ha experimentado un aumento constante. Sin embargo, el incremento no puede explicar por sí solo el crecimiento que se ha observado en México desde 1990 hasta 2015. Si bien la población sigue creciendo de

manera constante, la capacidad de cada residencia para alojar personas ha disminuido. Este fenómeno puede deberse a tendencias globales que influyen en México, como la independencia de los hijos en las familias, posiblemente motivada por la facilidad de adquisición de propiedades a través de créditos inmobiliarios o programas como el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT).

Gráfica 3

Cantidad de habitantes en México



Fuente 5 *Elaboración propia en base a los datos proporcionados por INEGI*

La tendencia observada (ver gráfica 4) en el crecimiento poblacional, se ha registrado un incremento de siete millones de habitantes cada quinquenio a partir del año 2000, según datos proporcionados por el INEGI. Estos datos se fundamentan en la variación del número de residentes por vivienda y la ocupación de residencias privadas habitadas. A partir de estos datos, se puede llevar a cabo una proyección lineal para el año 2025. Se estima que la media de habitantes por hogar sea de 3 personas por vivienda, lo que daría como resultado una cercana a los 134 millones de habitantes, tal proyección lleva a un cálculo aproximado de 44.5 millones de residencias particulares en México.

Si se considera la progresión lineal hacia el año 2040, se anticipa que el promedio de habitantes por vivienda se reducirá a dos personas por domicilio, con una población total en el país de alrededor de 155 millones de habitantes. Esto implicaría un total de 77.5 millones de viviendas particulares en México.

Tabla 2

Habitantes totales de Sonora – Hermosillo.

Periodo / Localidad	2005	2010	2015	2020
Sonora	2 395 900	2 622 480	2 850 330	2 944 840
Hermosillo	698 315	715 061	812 229	855 563

Fuente 6 Elaboración propia a partir de datos proporcionados por INEGI.

En referencia a la información sobre viviendas individuales en Sonora (ver tabla 2), se lleva a cabo un examen de los principales municipios de la entidad, que corresponden a las áreas con una población más numerosa. En este análisis, se evidencia un aumento considerable durante el período comprendido entre 2010 y 2020.

Tabla 3

Viviendas particulares en principales ciudades de Sonora.

Año / Localidad	2005	2010	2015	2020
Hermosillo	175 846	213 304	257 694	278 550
Cajeme	95 540	112 398	128 490	135 537
Nogales	46 936	57 647	65 265	78 258
San Luis rio colorado	39 446	47 824	54 809	59 164
Navojoa	34 620	40 107	44 316	46 872
Guaymas	33 701	40 579	45 642	47 019

Fuente 7 Elaboración propia a partir de datos proporcionados por INEGI.

Tabla 4

Promedios habitantes por vivienda Sonora.

Periodo	2000	2005	2010	2015	2020
Habitantes / Vivienda	4.1	3.9	3.7	3.5	3.3

Fuente 8 Elaboración propia en base a datos proporcionados por INEGI.

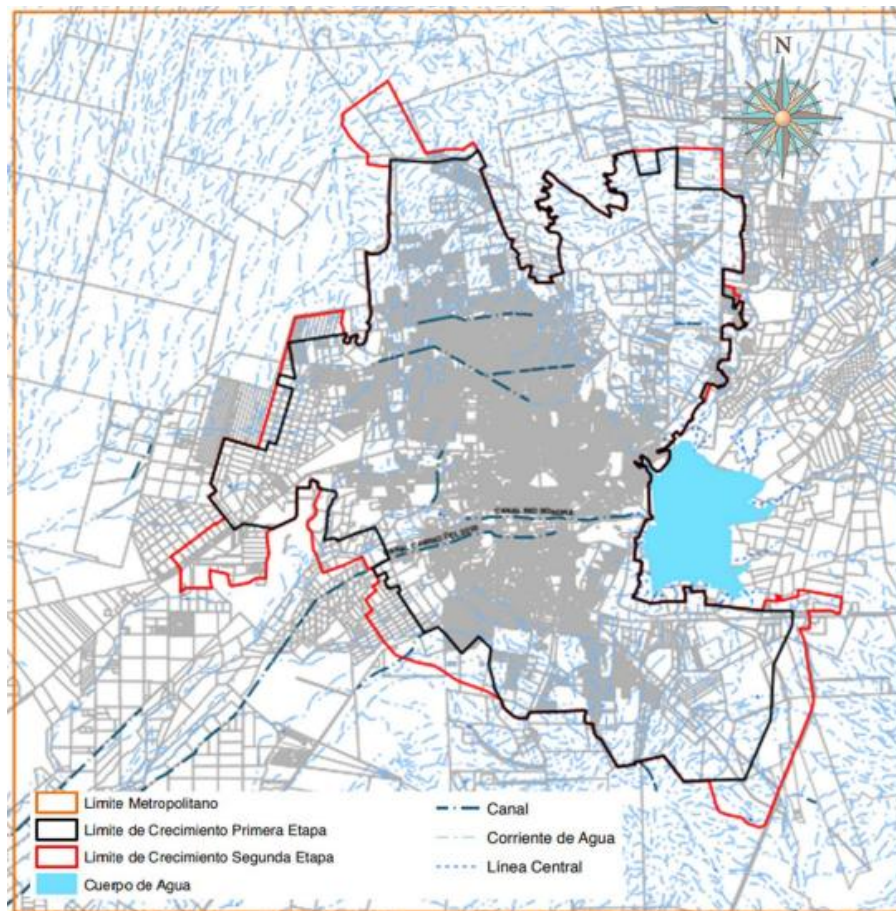
Al ver patrón demográfico en el periodo 2000 a 2020, (ver tabla 3 & 4), existe un cambio de tendencia en el estado de Sonora, a diferencia de la tendencia nacional. En este caso, el promedio de habitantes por vivienda en Sonora oscila entre 3 y 4 personas por vivienda. Esta tendencia, tanto a nivel nacional como local, señala que la población continúa expandiéndose de forma constante, y mostrando una inclinación a la disminución de residentes por vivienda.

Las tendencias de crecimiento producen que los domicilios particulares se incrementarán para satisfacer las demandas del mercado inmobiliario. Esto podría dar lugar a un crecimiento excesivo y descontrolado de las localidades. En este contexto, el objeto de este estudio se concentra en examinar la composición de la ciudad de Hermosillo.

Un primer acercamiento identifica tres categorías de viviendas particulares: aquellas actualmente habitadas, las deshabitadas y las de uso temporal. En Hermosillo, se contabilizan alrededor de 247 143 domicilios particulares. El 79.6 % está habitado, el 16.2 % se encuentra deshabitado, y el 4.2 % se refiere a residencias individuales de carácter temporal. La media de habitantes por hogar se ubica en 3.6 personas.

Mapa 1

Mapa desarrollo urbano Hermosillo, Sonora.



Fuente 9 Recuperado de información proporcionada IMPLAN.

En el plano presentado (ver mapa 1), se presentan las áreas de crecimiento urbano de la ciudad de Hermosillo. Los trazos negros delimitan los límites desarrollados hasta el año 2016, mientras que los trazos rojos señalan la estimación de expansión para el lapso comprendido entre 2017 y 2018. Los trazos naranjas simbolizan la estimación para el área máxima de expansión futura, la expansión urbana ha cubierto un total del 45% del área disponible.

Desarrollo urbano de Hermosillo en el tiempo (Hectáreas).

Periodo	1980	1990	2000	2010	2015	2020
Superficie (Has)	4 811.51	7 421.85	13 620	17 180	17 430	17 930
Porcentaje crecimiento (Has)	59%	54%	84%	21%	1%	1%

Fuente 10 Elaboración propia en base a datos recabados de IMPLAN, Hermosillo, Sonora.

El crecimiento en la ciudad de Hermosillo logra ser contabilizado desde 1900 hasta 2015, el período de mayor crecimiento abarca desde 1990 al 2010, donde la superficie urbanizada se duplica. Este aumento es resultado de las mismas condiciones de crecimiento poblacional.

Alcances en la sustentabilidad urbana

Conceptualizando lo concerniente a sustentabilidad urbana, se hace referencia al informe de Brundtland de 1987, donde se establece que el desarrollo sostenible implica cubrir los requisitos básicos para la vida de las generaciones actuales, sin impactar de manera negativa en los requerimientos futuros. (Brundtland, 1987)

Para comprender dicho concepto, es esencial explorar su raíz, que proviene de la disciplina del Urbanismo, denominada como la disciplina de la organización humana o la ciencia que se ocupa del estudio de las ciudades (Gonzalez.2020). Por lo tanto, se relaciona estrechamente con la planificación, estudio y ordenamiento de las ciudades. En términos más generales, la disciplina del urbanismo implica la planificación eficiente del desarrollo urbano, en relación con el entorno circundante para que se integre adecuadamente en su ambiente. Otra forma de análisis es la presentada por Zoido en su obra, definiéndola como "Reflexión, proyección y construcción de las ciudades o partes de ellas generalmente de acuerdo con un plan previamente realizado" (Zoido et al., 2000, p. 360).

En resumen, el urbanismo es el campo de conocimiento con el fin de organización, desarrollo y revitalización en áreas urbanas, para mejorar la calidad de vida de los residentes. Es una disciplina interdisciplinaria que implica la colaboración y la investigación en diversas áreas. En su esencia, el urbanismo representa la visión social, económica y política de la ciudad. (Villanueva y Bedregal, 2005)

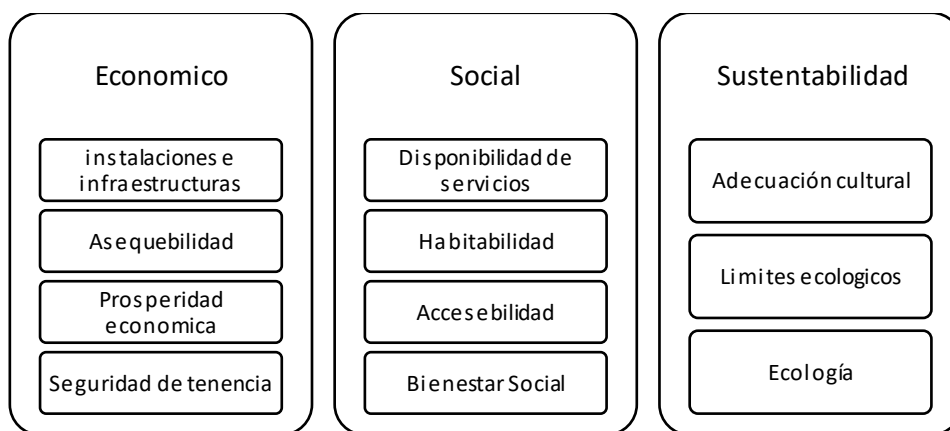
Otra perspectiva de la sustentabilidad urbana se origina en 2004, el urbanismo sustentable se refiere a la organización de edificios y espacios urbanos de acuerdo con normativas que abarcan aspectos estéticos, sociológicos, ecológicos, económicos, políticos, sanitarios, tecnológicos y de diseño urbano. Una vez definida la sustentabilidad urbana, surge la pregunta clave: ¿Cuál es su alcance? Para abordar los elementos que componen el desarrollo sostenible y un subsecuente análisis, se emplea la perspectiva de Foladori. "El desarrollo sustentable incorpora a la conservación de la naturaleza externa (sustentabilidad ecológica), la sustentabilidad social, y también una sustentabilidad económica" (Foladori, 2002, p. 662)

A raíz de los conceptos analizados, como las referencias de obras y pensadores como el llevado a cabo por Enrique Moreno Sánchez en 2014, donde se establecieron metodologías con el fin de analizar el estado de la sustentabilidad urbana en Chimalhuacán, Estado de México, se logran identificar tres elementos fundamentales del concepto de sustentabilidad urbana, siendo estos aspectos económicos, sociales y ambientales. Según dicho contexto y para los propósitos de este trabajo, la sustentabilidad urbana se define a modo la disciplina que se ocupa del análisis, progreso y proyección de áreas destinadas a asentamientos urbanos, con el objetivo de atender las necesidades en relación con los aspectos económicos, sociales y ambientales.

Ilustración

1

Elementos que conforman la sustentabilidad urbana.



Fuente 11 *Elaboración en base al concepto de sustentabilidad urbana y 7 elementos básicos para viviendas ONU.*

En la representación anterior (ver ilustración 2) se presenta una serie de elementos que confirmar los aspectos claves del concepto de sustentabilidad urbana, a su vez se presentan elementos indispensables con los cuales es posible analizar de manera primaria.

3. METODOLOGÍA

La metodología empleada para esta investigación retoma modelos cuantitativos, con un enfoque descriptivo (Tamayo.2001). El propósito principal evaluar los aspectos vinculados al progreso social, económico y la sostenibilidad ambiental, con el fin de determinar si estas áreas pueden ser caracterizadas como sustentables, con objeto de estudio la urbe de Hermosillo, Sonora en el periodo 2010 a 2025. Como objetivo específico se plantea medir el grado de sustentabilidad urbana aplicado en el diseño y desarrollo de estas nuevas urbanizaciones.

La recopilación de datos a través del instrumento estructurado desarrollado para el proyecto de investigación se realizó en el lapso de septiembre de 2022 a enero de 2023 en la ciudad de Hermosillo. Para asegurar un alto grado de confiabilidad, se administraron un total de 437 instrumentos.

El instrumento utilizado consta de un total de 82 ítems, organizados en 5 secciones. La primera sección aborda información general, mientras que la segunda se centra en el conocimiento general de conceptos relacionados con la sustentabilidad urbana. Las tres secciones restantes comprenden los Indicadores que se utilizan para evaluar la evaluación de la sostenibilidad en entornos urbanos.

En la sección "Control de Desechos", se evalúan aspectos relacionados con la gestión de residuos, el servicio de recolección de basura y la práctica del reciclaje de manera ecológica. La siguiente sección, llamada "Energía y Estructura", aborda temas como el hacinamiento, elementos específicos de vivienda, la sustentabilidad en el hogar y la planificación territorial. Por último, "Transporte y Sociedad", agrupa indicadores relacionados con el transporte, las vialidades y diversos aspectos del índice social.

El procesamiento de datos se llevó a cabo utilizando el software SPSS, el cual permitió realizar un análisis estadístico completo. Mediante tal herramienta, así como el uso de procesadores, se generaron resultados descriptivos. Se crearon tablas, gráficos y otros recursos visuales para facilitar la interpretación de los datos recopilados. Los datos se organizaron de acuerdo con los indicadores clave de sustentabilidad urbana mencionados.

Para el procesamiento de datos se implementa la escala Likert, mediante una escala de cinco aspectos que incluyen la escala desde "muy malo," "malo," "regular," "bueno" y "excelente". Los datos procesados se presentan a través de la mediana, lo que proporciona una visión general de la información. Este procesamiento resultó en la creación de tablas y gráficos presentados en la sección de resultados.

Objeto de estudio

En el análisis de la sustentabilidad urbana se tiene por objeto a la ciudad de Hermosillo capital del Estado de Sonora ubicado en la región noreste del País de México. La ciudad se caracteriza por contar con un clima desértico, fue catalogada como una de las ciudades más habitables de México en el año 2013 y 2018 por la empresa Gabinete de comunicación estratégica, cuanto con un aproximado de 855,563 habitantes según INEGI para el año 2020.

Como aspectos de selección centros urbanos se condiciona áreas de reciente creación, dando por entendido que corresponden a planes de edificación menores o igual a diez años de antigüedad, debido a que las tendencias de construcción como lo son fraccionamientos o colonias de interés social son predominantes el fenómeno de desarrollo urbano, dichas urbes generan tendencias en el cómo se desarrollan las ciudades.

De manera precisa el análisis se centra en las urbanizaciones de nuevas creaciones en Hermosillo, en el periodo 2010 a 2020, los factores de análisis corresponden a los aspectos económicos, sociales y ecológicos ambientales según la definición de sustentabilidad urbana, es por ello por lo que tanto la estructura urbana como las interacciones sociales o sistémicas que se desarrollan en torno al inmueble son parte del objeto de estudio.

Justificación

El desarrollo de las nuevas generaciones y la sustentabilidad son preocupaciones globales. Las Naciones Unidas han convertido la sustentabilidad en una prioridad, y los ODS de la Agenda 2030 son fundamentales, especialmente el ODS 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles. Este propósito enfoca la planificación urbana orientada a cubrir las necesidades de las generaciones actuales y venideras.

El crecimiento desmedido de las ciudades, impulsado por el consumismo y la economía de mercado, ha llevado a una falta de planificación urbana adecuada. Las construcciones se enfocan en ganancia, pero esto a menudo conduce a una planificación deficiente y a la falta de calidad. La planificación urbana sostenible es esencial para crear comunidades que sean social, económica y ambientalmente estables.

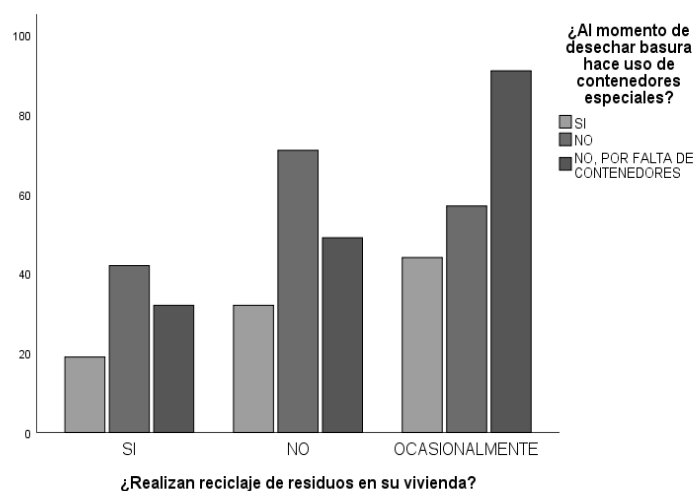
Para lograr un desarrollo urbano sostenible, es necesario abordar aspectos clave como el transporte, la energía, la gestión de residuos y considerar los aspectos sociales, económicos y ecológicos. La planificación antes de la construcción de urbanizaciones es esencial para garantizar una base sólida. La construcción de vecindarios y fraccionamientos sin una visión clara y planificación adecuada conduce a un desarrollo caótico de la vida en la ciudad.

4. RESULTADOS

Mediante la aplicación de instrumento se abordaron los pilares de la sustentabilidad urbana, con un total de 437 encuestas, con una distribución de género donde el 40.5% correspondió a población masculina y el 59.5% a población femenina. De los encuestados, el 83.5% reside en vivienda propia, mientras que solo el 6.9% reside en una residencia proporcionada mediante un miembro familiar, y un 9.6% de las personas encuestadas habita en viviendas en alquiler

Gráfica 5

Datos sobre reciclaje de residuos en viviendas de Hermosillo.



Fuente 12 Generado a partir de los datos de instrumento de investigación.

Al analizar la alta generación de desecho en el día a día de los habitantes, cabría esperar que una ciudad de importancia como Hermosillo en México, se registren altas tasas de reciclaje. No obstante, los datos reflejados a continuación (ver Gráfica 5) indica que la gestión de residuos no se considera una prioridad en el desarrollo de la comunidad. La razón principal detrás de esta falta de reciclaje es la carencia de la infraestructura necesaria para llevarlo a cabo. Se hace evidente la carencia de avances en la estructura ecológica ambiental para el reciclaje señala la necesidad de poner atención al análisis del servicio de limpieza proporcionado por el ayuntamiento, dado que se evidencia una deficiencia en la infraestructura.

Tabla 6

Datos recolección de basura Hermosillo, Sonora.

Recolección de residuos domiciliarios.	Itinerario del servicio de recogida de residuos.	Procedimiento de gestión de residuos.	Reciclaje realizado por el servicio de limpieza urbana.
4.2 (Bueno)	4.18 (Bueno)	3.85 (Regular)	2.35 (Malo)
Disponibilidad de puntos públicos para la disposición de residuos en el área urbana.	Número de contenedores destinados al reciclaje en la ciudad.	Cantidad de contenedores para reciclaje en su zona residencial.	Conciencia social acerca del reciclaje en el entorno urbano.
2.34 (Malo)	1.91 (Malo)	1.56 (Muy malo)	1.77 (Muy malo)

Fuente 13 Generado a partir de los datos de instrumento de investigación.

La tabla anterior (ver Tabla 7) presenta variables relacionadas con la recolección de basura, los primeros tres elementos indican un servicio que va de bueno a regular, lo que sugiere que la recolección de basura y su proceso son en su mayoría funcionales. Sin embargo, a partir de este punto, aparecen diferencias notables. Es decir, el reciclaje carece de esfuerzos coordinados para su implementación.

Tabla 7

Uso de ecotecnologías en viviendas privadas Hermosillo, Sonora.

Indicador / Aditamento	Panel solar	Calentador solar	Filtro de agua	Ninguna	Foco ahorrador	2 o mas
Frecuencia	9	5	17	26	363	17
Porcentaje	2.1	1.1	3.9	5.9	83.1	3.9

Fuente 14 Generado a partir de los datos de instrumento de investigación.

La tabla 8 muestra el uso de ecotecnologías en las viviendas de Hermosillo, que incluyen tecnologías adicionales para la conservación del medio ambiente y el ahorro, dichas ecotecnologías representan menos del 10% del total de viviendas. Es importante destacar que estas son las únicas formas de ecotecnología identificadas en el estudio. Es posible concluir que la implementación a gran escala de estos avances en la ciudad aún no es una realidad tangible ni accesible para la mayoría de sus habitantes.

Tabla 8

Conjunto de datos relacionados con construcción de viviendas tipo y material, Hermosillo. Sonora.

Tipo de recubrimiento en viviendas	Material de construcción en viviendas	
	Frecuencia	Porcentaje
Techos	249	57
Paredes	28	6.4
Material térmico	26	5.9
Ninguno	134	30.7
Total	437	100

Material de construcción en viviendas	Material de construcción en viviendas	
	Frecuencia	Porcentaje
Block	266	60.9
Ladrillo	160	36.6
Material térmico	11	2.5
Total	437	100

Fuente 15 Generado a partir de los datos de instrumento de investigación.

La estructura de las viviendas, la mayoría se enfoca en el recubrimiento de los techos, utilizando impermeabilizantes para mantener una temperatura óptima, esto solo se implementa en el 57% de las viviendas, lo que deja un amplio margen de mejoras en las condiciones de vida y la infraestructura para la población, solo un 6.4% contempla la implementación de medidas más allá de las convencionalmente empleadas, como la protección de las paredes en temas climatológicos.

El concreto es el material predominante en la ciudad, utilizado en un 60.9% de las construcciones, el ladrillo se encuentra en el 36.6% de los edificios, mientras que solo el 2.5% implementa diversos recursos tal como el ladrillo refractario para las estructuras. Esto muestra una prioridad por reducir costos en los materiales de construcción en lugar de considerar los beneficios de invertir en otros materiales.

El punto anterior afecta significativamente el proceso de enfriamiento de las viviendas, lo que a su vez aumenta el consumo de energía debido a la necesidad de dispositivos de modulación de temperatura. Según el conjunto de tablas siguientes (ver tabla 10), en promedio, cada hogar dispone de 4 sistemas de refrigeración, lo cual es alto debido a la presencia de 3 a 4 habitantes por vivienda. Esto resulta en un aumento significativo del gasto energético durante el verano, lo cual tiene repercusiones tanto en el entorno ambiental, así como en el factor económico del hogar por el uso de energía.

Tabla 9

Recopilación de datos sobre el sistema de refrigeración en residencias privadas de la ciudad de Hermosillo, Sonora.

Sistema de refrigeración en viviendas			Tipo de sistema de refrigeración		
	Frecuencia	Porcentaje		Frecuencia	Porcentaje
1	62	14.2	Mini Split	363	83.1
2	48	11	Central	10	2.3
3	124	28.4	Cooler	25	5.7
4 o mas	197	45.1	Abanico	39	8.9
Total	431	98.6	Total	437	100

Fuente 16 Generado a partir de los datos de instrumento de investigación.

El predominio de sistemas de refrigeración, específicamente aires acondicionados tipo mini Split, se debe a las altas temperaturas en el desierto de Sonora, que afectan directamente el interior de las viviendas debido a la falta de aislamiento y elementos que mitiguen este efecto. En contraste, los sistemas de enfriamiento central o más tradicionales están siendo desplazados y utilizados con menos frecuencia como opciones viables. Este es el último punto del primer conjunto de indicadores relacionados con la sustentabilidad urbana, específicamente en términos de sustentabilidad ecológica y control de desechos.

En el proceso de diseño de indicadores, se tuvo por objetivo la integración de la perspectiva de los habitantes con el fin de generar entendimiento sobre los procesos urbanos en la Hermosillo. En los datos presentado posteriormente, se aprecia el análisis de evaluación de diseño de viviendas. En primera instancia, los datos obtenidos mantienen una tendencia en escala regular, respecto a el diseño de las residencias y la implementación de diseño para la integración con el entorno. En base al análisis del apartado se determina que el desarrollo de la ciudad se presenta de manera escalonada, integrando espacios para el desarrollo urbano general, sin una planificación estructurada en beneficio a sus ocupantes. La infraestructura adicional tal como alcantarillado y el sistema hídrico presentan diseños deficientes en perspectiva de los usuarios, así mismo no se cuenta con un servicio estable en materia de sustentabilidad, por lo cual no se puede considerar en como un urbanismo sustentable.

Tabla 10

Datos viviendas Hermosillo, Sonora.

Diseño para aprovechar el entorno	Localización vivienda en la ciudad	Centros de salud en relación con la vivienda (Localización)	Centros educativos en relación con la vivienda (Localización)
3.1 (Regular)	3.79 (Regular)	3.51 (Regular)	3.76 (Regular)
Equipos urbanos	Localización vivienda con otras áreas	Funcionamiento de la red fluvial	Funcionamiento de la red de drenaje
2.92 (Malo)	3.53 (Regular)	2.41 (Malo)	2.91 (Malo)

Fuente 17 Generado a partir de los datos de instrumento de investigación.

En la exploración del aspecto de energía y estructura, se observa que se cumple con los requisitos de las normas básicas, pero no alcanza el umbral necesario para ser catalogado como sostenible. A pesar de que no se necesitan numerosos puntos para adoptar una estructura y un empleo responsable de la energía, no se consigue cumplir con el requisito mínimo esencial necesario.

El apartado final del análisis de la sustentabilidad urbana aborda el componente “sociedad y transporte”, siendo uno de los tres pilares principales. La relevancia de este reside en la convivencia social, ya que las infraestructuras buscan ser el entorno propicio para la promoción del desarrollo de la convivencia comunitaria. Siguiendo una corriente de pensamiento esencial para un desarrollo urbano positivo que atienda a las necesidades económicas y ecológicas, es necesario que el sector social experimente un avance adecuado. En la tabla subsiguiente (consultar Tabla 13), se exponen aspectos vinculados con las relaciones sociales en la ciudad de Hermosillo. Se observan aspectos como la organización de vecinos, los cuales son percibidos con una calificación muy baja, al igual que la relación entre vecinos.

Tabla 11

Relación social en viviendas particulares, Hermosillo. Sonora.

Diseño para aprovechar el entorno	Localización vivienda en la ciudad	Centros de salud en relación con la vivienda (Localización)	Centros educativos en relación con la vivienda (Localización)
3.1 (Regular)	3.79 (Regular)	3.51 (Regular)	3.76 (Regular)
Equipos urbanos	Localización vivienda con otras áreas	Funcionamiento de la red fluvial	Funcionamiento de la red de drenaje

2.92 (Malo)

3.53 (Regular)

2.41 (Malo)

2.91 (Malo)

Fuente 18 Generado a partir de los datos de instrumento de investigación.

La percepción negativa de cuestiones como las reuniones entre vecinos, la comunicación y los conflictos vecinales es común en la ciudad. La comunicación entre los residentes se ve obstaculizada por diversos factores, como las condiciones climáticas extremas que generan cambios de temperamento en la sociedad. Además, las disputas sobre las áreas adyacentes a las viviendas son problemas frecuentes.

Un aspecto considerable en la vida social de los habitantes en comunidad es la satisfacción con la vivienda propia y los servicios a los cuales se tiene accesos. Es un hecho que los centros urbanos que cuentan con diversos servicios públicos y privados de calidad logran desarrollar una mejor calidad de vida que sus contras parte. El estudio según los datos presentados (ver tabla 14), presenta una percepción y satisfacción aceptable de los habitantes con respecto a su entorno y los servicios públicos. Los aspectos que reciben una clasificación negativa en la ciudad de Hermosillo son los aspectos conectados con la seguridad pública.

Tabla 12.

Percepción aspectos sociales en viviendas particulares Hermosillo. Sonora.

Satisfacción respecto a tu vivienda	Satisfacción del entorno en relación con la vivienda	Percepción de violencia en relación con el entorno de vivienda	Percepción de los servicios de seguridad pública en tu vivienda
3.75 (Regular)	3.47 (Regular)	2.97 (Malo)	2.79 (Malo)
Percepción de los servicios de salud pública	Percepción de los servicios de alumbrado público	Percepción de los servicios públicos generales	Percepción de los servicios de comunicación (Televisión, Internet, Telefonía)
3.23 (Regular)	3.38 (Regular)	3.43 (Regular)	3.67 (Regular)

Fuente 19 Generado a partir de los datos de instrumento de investigación.

La relación que existe entre las viviendas y centros de intereses tienen una relevancia particular, debido a que se guarda una relación directa entre la accesibilidad a ciertos espacios con la calidad de vida, así como con las actividades económicas. Las vialidades principales y secundarias representan puntos vitales para la vida en comunidad ya que la relación entre una buena planificación de vialidades tiene un impacto en el proceso de transporte al interior de las ciudades.

5. DISCUSIÓN

En base a los datos recabados, se concluye que los elementos presentados en la ciudad de Hermosillo no tienen una relevancia significativa con la cual puedan ser considerados con

las características de la sustentabilidad urbana. En base dicha situación resulta fundamental la promoción de un nuevo paradigma en la construcción de zonas urbanas, con el objeto de beneficiar a la población en general, así como mantener una relación de equilibrio con el entorno de edificación.

En relación con el primer apartado del dato “Sustentabilidad y Control de desechos”, se señala un desempeño en aspectos básicos de desarrollo, más los aspectos en relación directa con la sustentabilidad y su aplicación no presenta aplicaciones eficientes en los esquemas de la ciudad para ser considerado como un aspecto positivo.

Con respecto al segundo apartado “Energía y Estructura”, se evidencia el proceso de construcción de las viviendas mediante el sistema capitalista, en el cual enfoca la producción en la reducción de calidad de insumos, dimensiones y diseño para garantizar una ganancia alta, dicha situación se presenta en los indicadores por los materiales de producción de vivienda.

Finalmente, en el tercer aspecto vinculado a la intersección entre la sociedad y el sistema de transporte, se observaba una interacción poco favorable entre los residentes de la comunidad de Hermosillo. Aunque las vías de transporte cumplían con su propósito, la carencia de un sistema de transporte público estable obligaba a la mayoría de la población a depender de medios de transporte privados. Este patrón de movilidad generaba a largo plazo un impacto ambiental negativo, señalando una ausencia de respaldo estructural para el urbanismo sustentable en la ciudad de Hermosillo.

Tabla 13

Sumario resultados análisis sustentabilidad urbana Hermosillo, Sonora.

INDICADORES SUSTENTABILIDAD URBANA	Hermosillo
Control de desechos (Factores ecológicos)	2.8 (Mala)
Energía y estructura (Factores económicos)	3.18 (Regular)
Transporte y sociedad (Factores sociales)	2.83 (Mala)
Total	2.58 (Mala)

Fuente 17 *Elaboración propia en base a resultados obtenidos de aplicación de instrumento.*

6. CONCLUSIÓN

Según los datos observados en el desarrollo de la investigación, la ciudad de Hermosillo no puede ser catalogada como sustentable (ver tabla 16), el esfuerzo para mejorar dicha situación debe enfocarse en la mejoría de aspectos básicos de la sustentabilidad urbana con énfasis en la planificación de desarrollo urbano y optimización de espacio urbano.

Los elementos que conforman la sustentabilidad urbana, permite un análisis integral de la composición de las ciudades actuales, lo cual da pie al conocer la situación actual de los grandes centros urbanos, en el caso de Hermosillo, dicho ejemplo permite identificar las tendencias que deben ser atendidas no solo en la capital, si no ser un ejemplo para el desarrollo urbano sustentable mediante, así como ofrecer soluciones prácticas que permitan una visión clara para un crecimiento controlado y eficiente.

Las nuevas tendencias de desarrollo urbano deberán considerar la integración de los factores sociales, económicos y ambientales en su planificación, así como su integración en los esquemas ya existente, es decir que las nuevas construcciones urbanas deben buscar integrarse a las infraestructuras existentes con el fin de aprovechar los sistemas actuales.

La correcta implementación de esquemas de urbanismo sustentable en los proyectos de urbanización permite una integración de los nuevos agregados urbanos, lo cual beneficia los planes de desarrollo urbano y el desarrollo de la vida en comunidad. La integración de factores sociales, económicos y ecológicos en el cómo se diseñan las ciudades garantiza una mejor calidad de vida al introducir la idea de crear ciudades para el ser humano, generando un ambiente amigable y habitable para la sociedad.

La sustentabilidad urbana como método de planificación urbana no debe ser considerado como un esfuerzo monumental para la construcción de urbes, si no que se debe considerar como una planificación minuciosos que permite una armonía de los nuevos centros urbanos con sus entornos, y dichos aspectos resultan sencillos de implementar determinando una vez los factores por los cuales son integrados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bruegmann, R. (2006). *Sprawl: A compact history*. University of Chicago Press. <https://www.degruyter.com/document/doi/10.7208/9780226076973/html>
- Brundtland, G. H. (1987). Our common future—Call for action. *Environmental conservation*, 14(4), 291-294. <https://www.cambridge.org/core/journals/environmental-conservation/article/abs/our-common-futurecall-for-action/65808D6676E07552EF891DF31C3DF7A1>
- De Mattos, Carlos. (2002). Transformación de las ciudades latinoamericanas: ¿Impactos de la globalización?. *EURE*, 28 (85). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=19608501>
- Entrena Durán, F. (2005). Procesos de periurbanización y cambios en los modelos de ciudad: Un estudio europeo de casos sobre sus causas y consecuencias. *Papers: revista de sociología*, (78), 0059-88. En <https://ddd.uab.cat/record/5552>
- Foladori, G. (2002). Avances y Limites de la sustentabilidad social. *Economía, Sociedad y Territorio*, 3(12), 621-637. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11112307>
- González Redondo, C. (2020). La planificación urbana y su incidencia en los procesos de gentrificación. *Andamios*, 17(44), 247-273. En https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-00632020000300247&script=sci_arttext
- Hassan, Abbas. M., & Lee, Hyowon. (2015). Toward the sustainable development of urban areas: An overview of global trends in trials and policies. *Land Use Policy*, 48,199-212. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264837715001398>
- Lara Pulido, J. A., Estrada Díaz, G., Zentella Gómez, J. C. y Guevara Sanginés, A. (2017). Los costos de la expansión urbana: aproximación a partir de un modelo de precios hedónicos en la Zona Metropolitana del Valle de México. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 32(1), 37-63. <https://doi.org/10.24201/edu.v32i1.1615>

- Lezama, J., & Domínguez J. (2006). Medio ambiente y sustentabilidad urbana. Papeles de Población, 12(49), 153-176. <https://www.redalyc.org/pdf/112/11204906.pdf>
- López Ricalde, C., López-Hernández, E., y Ancona Peniche, I. (2005). Desarrollo sustentable o sostenible: una definición conceptual. Horizonte Sanitario, 4(2). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457845044002>
- Mayor Federico. (2009). Los límites del crecimiento. Revista de Política Española Temas para el Debate, (181), 10-16.
- Miranda Rosales Veronica, & Jiménez Sanchez Pedro Leobardo. (2011). Sustentabilidad Urbana Planteamientos Teóricos y Conceptuales. Quivera Revista de Estudios Territoriales, 13(1), 180-196. <https://www.redalyc.org/pdf/401/40118420011.pdf>
- Ramírez Treviño, Alfredo., Sánchez Núñez J. & García Camacho A. (2004). El Desarrollo Sustentable: Interpretación y Análisis. Revista del Centro de Investigación de la Universidad La Salle, 6(21), 55-59. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34202107>
- Rey Gina. (2012). Repensar La Habana: en búsqueda de la sustentabilidad urbana. En Revista Iberoamericana de Urbanismo, 1 marzo 2012, núm. 7, p. 43-67. <https://upcommons.upc.edu/handle/2099/12536>
- Tamayo Mario. (2001). El proceso de la investigación científica. Editorial Limusa.
- Villanueva, E. y Bedregal, J. (2005). Motivos coloniales y otros escritos sobre La Paz. Editorial Facultad de Arquitectura, Artes y Diseño y Urbanismo-Universidad Mayor de San Andrés. <http://books.google.co.ve>
- Zoido Naranjo Florencio. De la vega Benayas., Morales G., Mas, R. y Lois, R., (2000). Diccionario de geografía urbana, urbanismo y ordenación del territorio. Editorial Ariel S.A.

Conflicto de Intereses: Los autores afirman que no existen conflictos de intereses en este estudio y que se han seguido éticamente los procesos establecidos por esta (Ninataype Huanaco, 2022) revista. Además, aseguran que este trabajo no ha sido publicado parcial ni totalmente en ninguna otra revista.