Revista e-RUA, Vol 17, Núm. 08. UV. México. ISSN: 2954-4149. Julio - Diciembre 2025

# El Impacto Ambiental en Conjuntos Habitacionales y Fraccionamientos. Su correlación con el cambio climático

## The Environmental Impact of Housing Developments and Subdivisions: Its Correlation with Climate Change

Reyna Parroquín Pérez
Universidad Veracruzana.
Correo: rparroquin@uv.mx
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-6716-4734

Marco Montiel Zacarías
Universidad Veracruzana.
Correo: mmontiel@uv.mx
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-3000-274X

Miriam Remess Pérez
Universidad Veracruzana.
Correo: mremess@uv.mx
Orcid: https://orcid.org/0000-0003-4004-1870

e-RUA
*Fecha de recepción: 14/06/2025*
*Fecha de aceptación: 25/06/2025*
*https: https://doi.org/10.25009/e-rua.v17i08.312*

**Resumen**

La presente investigación examina el impacto ambiental provocado por la construcción y desarrollo de conjuntos habitacionales y fraccionamientos en zonas urbanas, con un enfoque particular en la ciudad de Veracruz, México. Se evalúa el incremento en la demanda de recursos hídricos y energéticos, así como sus efectos sobre la biodiversidad local y los ecosistemas naturales circundantes. Se hace énfasis en la dinámica de transformación del suelo, incluyendo procesos de despalme y compactación que incrementan el riesgo de inundaciones. La metodología aplicada combina análisis cuantitativos —como estudios de censos y mapeos satelitales— con análisis cualitativos derivados de entrevistas y revisión documental. Los resultados evidencian un aumento significativo en el número de viviendas y servicios asociados, acompañado de impactos negativos detectables sobre los servicios ecosistémicos regionales. En correspondencia con estos hallazgos, se propone un plan estratégico de manejo ambiental que incluye soluciones basadas en la naturaleza —como arborización, reforestación y gestión eficiente de recursos— con el objetivo de mitigar las externalidades ambientales y promover un desarrollo urbano sostenible.

**Palabras Clave:**

Impacto Ambiental, Urbanización, Biodiversidad, Plan de Manejo, Veracruz, Desarrollo Sustentable.

**Abstract:**

This research examines the environmental impact of the construction and development of housing complexes and subdivisions in urban areas, with a particular focus on the city of Veracruz, Mexico. The increase in demand for water and energy resources is assessed, as well as its effects on local biodiversity and surrounding natural ecosystems. Emphasis is placed on the dynamics of soil transformation, including land clearing and compaction processes that increase flood risk. The methodology used combines quantitative analyses—such as census studies and satellite mapping—with qualitative analyses derived from interviews and document reviews. The results show a significant increase in the number of housing units and associated services, accompanied by detectable negative impacts on regional ecosystem services. In line with these findings, a strategic environmental management plan is proposed that includes nature-based solutions—such as tree planting, reforestation, and efficient resource management—with the goal of mitigating environmental externalities and promoting sustainable urban development.

**Keywords:**

Environmental Impact, Urbanization, Biodiversity, Management Plan, Veracruz, Sustainable Development.

*Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución No-Comercial 4.0 Internacional*

Revista e-RUA, Vol 17, Núm. 08. UV. México. ISSN: 2954-4149. Julio - Diciembre 2025

## Introducción

El acelerado crecimiento urbanístico en las ciudades de México ha llevado a un marcado desarrollo de conjuntos habitacionales y fraccionamientos, que modifican sustancialmente las condiciones originales del territorio. Estas modificaciones impactan directamente la disponibilidad y calidad de recursos naturales, particularmente agua potable y energía eléctrica, alteran la biodiversidad local y afectan los ecosistemas naturales colindantes. En la ciudad de Veracruz, localizada en un ecosistema tropical y con una estratégica ubicación portuaria, este fenómeno ha adquirido especial relevancia debido a la presión demográfica y económica sobre el entorno.

El impacto ambiental que deriva de estos proyectos de construcción no solo incluye la pérdida de vegetación y hábitat, sino también la modificación física del suelo mediante procesos de despalme y compactación, que reducen su capacidad de absorción hídrica y elevan el riesgo de inundaciones, un tema crítico en regiones con clima tropical. Denotar la importancia del estudio radica en la necesidad de integrar estrategias de gestión ambiental que aborden de manera integral esta problemática. Estas deben involucrar la coordinación entre autoridades municipales, desarrolladores inmobiliarios y la sociedad civil, implementando soluciones basadas en la naturaleza y promoviendo un uso racional de los recursos.

Figura 1. Intervenciones en la Reserva Ecológica Tembladeras, Laguna Olmeca. Por el impacto habitacional e industrial. Fuente: Weebly. Tembladeras Veracruz https://tembladerasver.weebly.com/tembladeras.html

El presente estudio tiene como objetivo analizar las consecuencias ambientales derivadas de la expansión habitacional en Veracruz, proponiendo una metodología que permite evaluar impactos y construir planes de manejo que contribuyan a la mitigación del daño ambiental, favoreciendo la sustentabilidad urbana y la resiliencia frente al cambio climático.

Figura 2. Impacto al medio ambiente originado por la industria de la construcción en Alvarado, Veracruz. Fuente: La Jornada Veracruz, 2024 https://jornadaveracruz.com.mx/aprobo-semarnat-50-mia-para-desarrollos-en-alvarado-en-nueve-anos/

Este enfoque reconocerá la compleja interacción entre factores económicos, sociales y ecológicos que inciden en la dinámica territorial, y se sustentará en un marco normativo vigente que regula el desarrollo urbano y la protección ambiental.

## Marco Teórico y Contextual

El impacto ambiental se entiende como la alteración producida en el medio natural por actividades humanas, las cuales ocasionan modificaciones significativas en componentes bióticos y abióticos. Sanz (1991) define el impacto ambiental como "la alteración producida en el medio natural donde el hombre desarrolla su vida, ocasionada por un proyecto o actividad dados" (Sanz, 1991; citado en Léon, 2025). Este impacto puede clasificarse según su origen (directo o indirecto), intensidad, alcance espacial y temporalidad De acuerdo con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2018). La clasificación de los impactos ambientales según su origen son los siguientes:

- El aprovechamiento de recursos naturales ya sean renovables, tales como el aprovechamiento forestal o la pesca; o no renovables, tales como la extracción del petróleo o del carbón.
- Contaminación. Todos los proyectos que producen algún residuo (peligroso o no), emiten gases a la atmósfera o vierten líquidos al ambiente.
- Ocupación del territorio. Los proyectos que al ocupar un territorio modifican las condiciones naturales por acciones tales como desmonte, compactación del suelo y otras.

En entornos urbanos, las actividades de desarrollo inmobiliario representan una fuente importante de impacto, alterando el uso del suelo, reduciendo áreas verdes y modificando el ciclo hidrológico local.

Revista e-RUA, Vol 17, Núm. 08. UV. México. ISSN: 2954-4149. Julio - Diciembre 2025

En respuestas a estas problemáticas, la literatura sobre desarrollo sustentable propugna por la integración de políticas y planes que minimicen los daños ambientales mediante soluciones basadas en la naturaleza y una gestión integrada de servicios ecosistémicos.

"La adopción del desarrollo sustentable como objetivo representa una temática global para los países en desarrollo y organismos internacionales. En este nuevo contexto, es indispensable que las consideraciones ambientales se tengan en cuenta en la planeación del desarrollo, así como implementar enfoques adaptados hacia estas intervenciones estratégicas, que sean complementarios a la evaluación de impacto ambiental (EIA)" (Ahumada Cervantes et al, 2012).

Estas estrategias incluyen la arborización urbana, la restauración ecológica de áreas degradadas y el diseño de infraestructuras verdes que mejoren la resiliencia de las ciudades ante fenómenos climáticos extremos.

Las afectaciones al ambiente por la construcción de viviendas han originando un impacto negativo, tanto en la migracion de especies nativas, flora, atmosfera, agua y modificaciones del suelo. Como consecuencia de este impacto, la destrucción del hábitat. Mismo que ocasiona daños a todos los seres vivos que allí habitan (Carvajal et al, 2021).

## Análisis referencial del Plan de Manejo como estrategia de intervención

Brasil su Plan de Manejo, tiene como alcances primordiales la Restauración de los ecosistemas. Protección de especies amenazadas. Conservación de la diversidad biológica. Fortalecimiento de la financiación. Además de la relevante Participación de actores subnacionales y locales (Sinimbú, 2025; SYNERGIA , 2023). Otro país es Colombia. Cuyo Plan de Manejo está integrado por 6 ejes de acción. con periodo 2016 al 2030. Este En este se:

"abordan acciones de fortalecimiento de la institucionalidad ambiental regional; fortalecimiento de los sistemas de áreas protegidas; promoción de modelos de desarrollo local sostenible y crecimiento verde; generación de incentivos que promuevan la protección y recuperación de ecosistemas estratégicos; fortalecimiento de los sistemas de información ambiental; acuerdos y programas intersectoriales que permitan abordar la problemática regional y localmente" (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2025).

De igual manera el Plan de Manejo de México. Incorpora dentro de los objetivos estratégicos: Con proyección al 2030, específicamente los Ejes de educación y cultura ambiental y el Eje integración y gobernanza. En el primero enfatiza:

"La sociedad participa activa, crítica y corresponsablemente en la construcción de una cultura ambiental basada en el conocimiento, la custodia y transmisión de los saberes y los valores de respeto a la vida, y en la toma de decisiones que impulsen procesos de producción y consumo sustentables. Valora la diversidad biológica y cultural de México, y los beneficios que los distintos grupos y sectores obtienen de ella; reconoce la importancia de los procesos ecológicos y sociales que la mantienen, y los factores que la amenazan" (Biodiversidad Mexicana, 2023).

Así como el Eje integración y gobernanza su objetivo:
" Se cuenta con marcos jurídico e institucional armonizados e incluyentes que garantizan el involucramiento de los diferentes sectores y actores de la sociedad, así como órdenes de gobierno en la conservación, aprovechamiento sustentable, restauración, rehabilitación y recuperación de la biodiversidad, de interés común de la humanidad y fundamental para el desarrollo del país" (Biodiversidad Mexicana, 2023).

## Metodología

La metodología que se ha empleado en este estudio se fundamenta en un enfoque mixto, empleando tanto técnicas cuantitativas para medir y cuantificar las transformaciones territoriales y ambientales, como cualitativas para entender el impacto social, jurídico y político de dichas transformaciones. De este modo, se hace uso exhaustivo de series temporales de datos oficiales obtenidos del INEGI, que permiten cuantificar el crecimiento de la infraestructura habitacional en Veracruz entre 1995 y 2020. Esta información se complementa con datos técnicos y climáticos consultados en CONAGUA, lo que facilita correlacionar el aumento en la temperatura —particularmente la temperatura máxima— con la aceleración del crecimiento urbano y la alteración del ciclo hidrológico.
También se incluye un estudio minucioso del marco jurídico a nivel federal y estatal en materia ambiental, poniendo un especial énfasis en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y las regulaciones estatales de Veracruz, que establecen las bases para la autorización y seguimiento de manifestaciones de impacto ambiental (MIA). Este análisis permite evaluar no solo el cumplimiento normativo sino la eficacia y cobertura de los instrumentos legales para la prevención del daño ambiental.

El empleo de herramientas de mapeo satelital y análisis espacial (Google Earth, SIG), permite visualizar la expansión de la mancha urbana y la consecuente ocupación de ecosistemas clave. Este mapeo permite identificar no solo la pérdida de superficie natural sino también entender los patrones espaciales del crecimiento inmobiliario que, en conjunto, explican las presiones sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

Para la integración de todo lo anterior, se contempla un esquema de trabajo multidisciplinario y multiactor que integra a autoridades municipales, desarrolladores inmobiliarios, sociedad civil y organizaciones ambientales, lo que es esencial para diseñar estrategias de manejo ambiental comunitarias, participativas y más robustas frente a la complejidad del problema.

Este enfoque metodológico posibilita no solo una comprensión multidimensional del impacto ambiental, sino también el diseño de soluciones estratégicas para mitigarlo como Planes de Manejo, con base en los conceptos de sostenibilidad social, económica y ambiental.

## Desarrollo

A se expone el desarrollo de los aspectos indicados en la metodología. Integrado en cinco fases.

## Del Sitio Estudiado

A continuación, se expone el desarrollo de los aspectos indicados en la metodología. Empleando técnicas cuantitativas como cualitativas, para medir y cuantificar las transformaciones territoriales y ambientales. Y así comprender el impacto social, jurídico y político de estas. En la primera fase, se identifican las condiciones geográficas y demográficas del territorio, así como sus principales actividades económicas.

La ciudad de Veracruz se encuentra en el estado de Veracruz de Ignacio de la LLAVE. En la Región Marítima del Golfo de México. Colinda al este con el Golfo de México; Además de 5 municipios. Al Norte con la Antigua; al oeste con Paso de Ovejas y Manlio Fabio Altamirano; y al sur con los municipios de Medellín de Bravo y Boca del Río. Su clima tropical cálido. Temperatura media anual de 25.3 °C. Segundo puerto marítimo comercial del país.
Su población total de Veracruz en 2020 fue 607,209 habitantes. 319,545 mujeres 287,664 hombres.
Seguido por el análisis del Marco Normativo que regula el Territorio en materia de Protección al ambiente.

Desde la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su Artículo 4º, Párrafo Artículo 4º, reconoce que:

"Toda persona tiene derecho a un ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley."

Además, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Define MIA: como el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Además, a nivel estatal en Materia de Impacto Ambiental lo aborda la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado Libre y Soberano de Veracruz.

Ley Número 62 Estatal de Protección Ambiental.
Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de la Ley número 62 Estatal de Protección Ambiental.
Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Veracruz.
Mientras que Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano en su Artículo 11, fracción XI. De las atribuciones de los municipios.

- Expedir las autorizaciones, licencias o permisos de las diversas acciones urbanísticas, con estricto apego a las normas jurídicas locales, planes o programas de Desarrollo Urbano y sus correspondientes Reservas, Usos de Suelo y Destinos de áreas y predios.

Artículo 45º, párrafo único. De los criterios generales
Los planes o programas de Desarrollo Urbano deberán considerar los ordenamientos ecológicos y los criterios generales de regulación ecológica de los Asentamientos Humanos establecidos en el artículo 23 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en las normas oficiales mexicanas en materia ecológica.

Las autorizaciones de manifestación de impacto ambiental que otorgue la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales o las entidades federativas y los municipios conforme a las disposiciones jurídicas ambientales, deberán considerar la observancia de la legislación y los planes o

Revista e-RUA, Vol 17, Núm. 08. UV. México. ISSN: 2954-4149. Julio - Diciembre 2025

programas en materia de Desarrollo urbano.

### Crecimiento de Viviendas

En esta tercera fase se elabora un análisis del crecimiento y la transformación de la ciudad de Veracruz. Basado en la investigación al Banco de Indicadores del Sistema de los Censos y Conteos de Población y Vivienda del INEGI (2025). Datos cuantitativos que permiten visualizar el crecimiento de vivienda en la ciudad de Veracruz en el periodo 1995-2020. Además del incremento en la demanda de servicios básicos.
A continuación, se muestran el impacto de la construcción de conjuntos habitacionales y fraccionamientos, al modificar y afectar las condiciones del sitio, tienen un impacto significativo en la biodiversidad local y los ecosistemas naturales.

| CRECIMIENTO DE VIVIENDAS Y SERVICIOS EN LA CIUDAD DE VERACRUZ | | | |
|---|---|---|---|
| **AÑO** | **TOTAL DE VIVIENDAS** | **VIVIENDAS CON RED ELÉCTRICA** | **VIVIENDAS CON DRENAJE** |
| **1995** | 109,636.00 | 104,914.00 | 92,206.00 |
| **2000** | 123,541.00 | 120,539.00 | 105,272.00 |
| **2005** | 145,247.00 | 138,519.00 | 126,337.00 |
| **2010** | 164,671.00 | 155,303.00 | 148,343.00 |
| **2015** | 184,242.00 | ----- | ----- |
| **2020** | 202,082.00 | 201,108.00 | 200,265.00 |

Tabla 1. Resumen del crecimiento de vivienda en la ciudad de Veracruz en el periodo 1995-2020. Fuente: Elaboración propia en base al Banco de Indicadores del Sistema de los Censos y Conteos de Población y Vivienda del INEGI (2025).

Tomando como base el año 1995. El incremento del crecimiento al 2000 fue del 13% aproximadamente. Comparando 2005 representó un incremento de viviendas aproximado del 32.50%. Mientras que en el año 2010 representó aproximadamente el 50% de viviendas construidas. En el siguiente corte al año 2015. El incremento fue del 65%. Nuevamente comparando el año de 1995 y 2020 este incremento representó el 84.32%. Anunado a ello, este incremento en la edificación damanda mayor capacidad de abastecimiento en servicios. Agua potable, drenaje sanitario y energía eléctrica.

| Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tabulados Interactivos | | | | | | | |
| Fecha de consulta: 26/02/2025 19:27:10 | | | | | | | |
| Viviendas | | | | | | | |
| Indicador | Área geográfica | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 |
| Demografía y Sociedad > Hogares y Vivienda > Vivienda > Total de viviendas particulares habitadas (Viviendas) Quinquenal | 30193 Veracruz | 109,636 | 123,541 | 145,247 | 164,671 | 184,242 | 202,082 |

Tabla 2. Resumen del crecimiento de vivienda en la ciudad de Veracruz en el periodo 2005-2020. Fuente: Tomada de Banco de Indicadores del Sistema de los Censos y Conteos de Población y Vivienda del INEGI (2025).

Revista e-RUA, Vol 17, Núm. 08. UV. México. ISSN: 2954-4149. Julio - Diciembre 2025

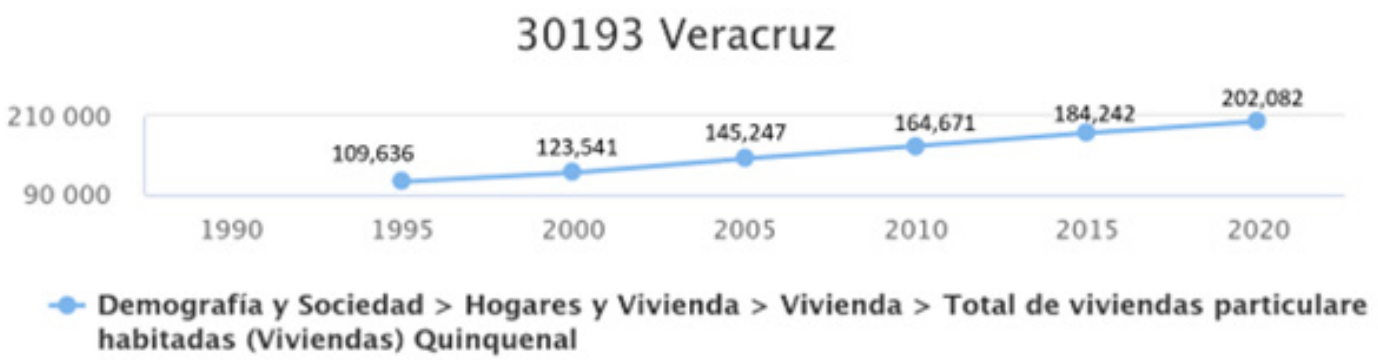


Figura 3. Gráfica del crecimiento de viviendas en la ciudad de Veracruz en el periodo 2005-2020. Fuente: Tomada de Banco de Indicadores del Sistema de los Censos y Conteos de Población y Vivienda del INEGI (2025).

Otro factor importante de esta investigación es la temperatura. En 2023 el aumento de la temperatura media mundial en la superficie se sitúo actualmente en torno a 1,2°C por encima de los niveles preindustriales. Varios fenómenos meteorológicos extremos, incluidas olas de calor y sequías, tuvieron impactos significativos y han ejercido una presión considerable sobre los sistemas de energía (OMM 2023).

Esta fase consiste en el análisis detallado de la temperatura media en la ciudad de Veracruz. por meses. Periodo comprendido desde el año 2013 hasta 2024. Esta información se complementa con datos técnicos y climáticos consultados en CONAGUA. Como se observa en la tabla 3.

| TEMPERATURA MEDIA | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MESES | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
| Enero | 23.2 | 20.8 | 20.9 | 21.6 | **24.2** | 21.6 | 23 | 23.8 | 23.5 | 23 | 24.3 | 23.5 |
| Febrero | 24.3 | 23.3 | 21.6 | 22.6 | **25.1** | 24.5 | 24.5 | 23.8 | 23.8 | 22.4 | 23.4 | 23.7 |
| Marzo | 23.8 | 24.7 | 23.1 | 25.5 | 25.9 | 26.2 | 24.3 | 26.1 | 25.7 | 23.9 | 26.3 | **26.5** |
| Abril | 26.7 | 26.9 | 28.3 | 27.9 | 27.7 | 27.4 | 25.9 | **29.4** | 27.4 | 27.4 | 27.7 | 28.1 |
| Mayo | 27.9 | 27.4 | 28.7 | 29.6 | 29.2 | 28.9 | 29.6 | 29.5 | 29.2 | 29.3 | 29.3 | **31.3** |
| Junio | 28.5 | 28.2 | 28.4 | 29.3 | 28.9 | 28.7 | 28.9 | 28.8 | 28.5 | 27.6 | **30.1** | 29.5 |
| Julio | 28.5 | 28.1 | 28.7 | 28.7 | 27.7 | 28.8 | 28.3 | **29.1** | 28.2 | 28.5 | 28.6 | 27.6 |
| Agosto | 27.9 | 28.6 | 28.9 | 28.9 | 29 | 28 | **29.2** | 27.9 | 28.3 | 28 | 28.9 | 27.6 |
| Septiembre | 27.5 | 27.8 | 27.8 | 28.4 | 28.1 | 28.5 | 28.8 | 28.3 | 28.4 | 27.1 | **28.7** | 28 |
| Octubre | 27.4 | 27.02 | 26.6 | 27.5 | 27.2 | 27.2 | 27.7 | 27.8 | 21.2 | 26.3 | **28.2** | 26.8 |
| Noviembre | 25.2 | 23.9 | **28.5** | 25.8 | 25.4 | 25.2 | 24.9 | 26.2 | 24.8 | 25.1 | 25.2 | 26.7 |
| Diciembre | 23.3 | 26.8 | 26.6 | **28.3** | 27.1 | 23.4 | 23.3 | 22.5 | 25 | 23.1 | 23.9 | 24.7 |

Tabla 3. Registro de temperatura media de la ciudad Veracruz en base a CONAGUA. Fuente: Elaboración propia con base a CONAGUA https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/temperaturas-y-lluvias/resumenes-mensuales-de-temperaturas-y-lluvias

Mientras que el registro de la temperatura máxima desde el año 2013 a 2024. El año 2017, los meses de enero y febrero presentaron las temperaturas más altas, a pesar de ser temporada de invierno. De igual manera diciembre en el año 2016. Aunque existen variaciones. Como se observa en el año 2023, la temperatura media tuvo un incremento significativo en los meses de junio, septiembre y octubre. En general. Siendo2023 y 2024 los años más calurosos en su temperatura máxima. Véase tabla 4.

*Revista e-RUA, Vol 17, Núm. 08. UV. México. ISSN: 2954-4149. Julio - Diciembre 2025*

| TEMPERATURA MÁXIMA | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MESES | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
| Enero | 26.3 | 24.9 | 23.9 | 24.5 | 28.4 | 25.4 | 26.7 | 28 | 27.5 | 27.3 | **29.3** | 27.3 |
| Febrero | 27.9 | 26.9 | 24.9 | 26 | **28.9** | 27.8 | 28.8 | 28.1 | 27.9 | 27 | 27.9 | 28.2 |
| Marzo | 27.6 | 27.9 | 26 | 28.6 | 29.3 | 29.7 | 28 | 30.6 | 30 | 28.3 | 31 | **30.7** |
| Abril | 30.2 | 30.8 | 31.8 | 31.3 | 31.5 | 31 | 30.3 | 33.9 | 31.4 | 31.7 | 31.8 | **32.4** |
| Mayo | 31.2 | 30.7 | 31.7 | 32.7 | 32.4 | 31.9 | 33.5 | 33.7 | 32.3 | 33.7 | 33.6 | **36** |
| Junio | 31.8 | 31.7 | 31.8 | 33 | 32.4 | 32.6 | 33 | 33 | 32.6 | 31.8 | **34.6** | 33.8 |
| Julio | 32.8 | 32 | 32.3 | 32.4 | 31.6 | 32.6 | 32.8 | 33.3 | 32.6 | 32.9 | **36.4** | 32.5 |
| Agosto | 32 | 32.7 | 32.5 | 32.5 | 32.9 | 32.1 | 33.5 | 31.9 | 32.5 | 32.7 | 33.8 | 32.7 |
| Septiembre | S I N DATOS | 31.9 | 32.3 | 32.1 | 31.6 | 32.5 | 33.4 | 32.8 | 32.9 | 31.5 | **33.7** | 32.9 |
| Octubre | 30.9 | 31 | 31.5 | 32.1 | 30.7 | 30.9 | 32.2 | **32.3** | 32 | 30.7 | 32.3 | 31.3 |
| Noviembre | 28.7 | 27.5 | S I N DATOS | 29.5 | 29.4 | 29.1 | 29.1 | 30 | 29.3 | 29.5 | 28.9 | **30.5** |
| Diciembre | 26.5 | 26.8 | 28.5 | 28.3 | 27.1 | 28 | 27.7 | 26.8 | **29.7** | 27.6 | 27.9 | 28.6 |

Tabla 4. Registro de temperatura máxima de la ciudad Veracruz. Fuente: Elaboración propia con base a CONAGUA https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/temperaturas-y-lluvias/resumenes-mensuales-de-temperaturas-y-lluvias

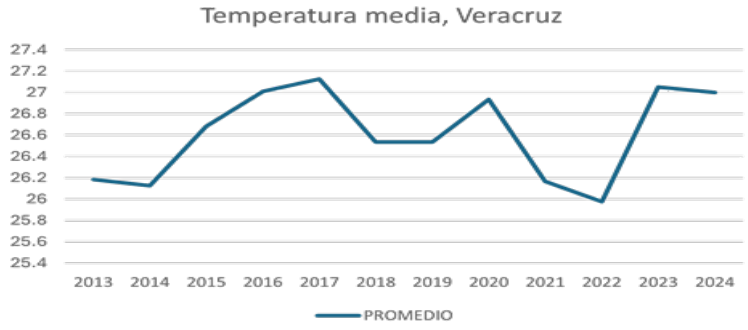


Figura 4. Graficas de elaboración propia de temperatura media y máxima de la ciudad Veracruz en base a CONAGUA. Fuente: https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/temperaturas-y-lluvias/resumenes-mensuales-de-temperaturas-y-lluvias

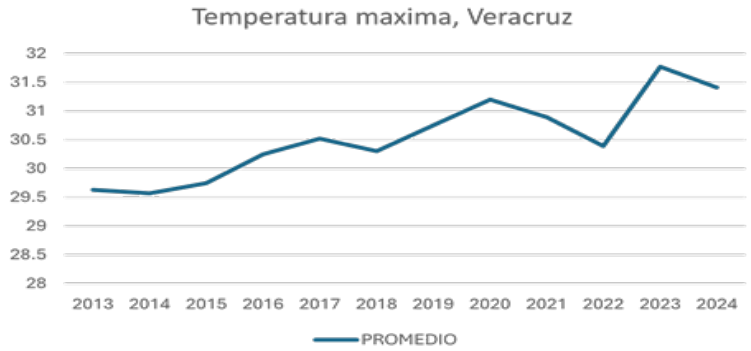


Figura 5. Graficas de elaboración propia de temperatura media y máxima de la ciudad Veracruz en base a CONAGUA. Fuente: https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/temperaturas-y-lluvias/resumenes-mensuales-de-temperaturas-y-lluvias

Esta última fase consiste en el mapeo satelital y análisis espacial (Google Earth, SIG), permite identificar las diferentes fases de expansión de la mancha urbana durante el periodo de estudio. Si bien la industria de la construcción es una de las principales fuentes de empleo.

Sin embargo, los gobiernos locales y desarrolladores deben implementar planes de acción previas, durante y después de la construcción involucrando a sus habitantes. Con un enfoque sustentable. Este mapeo evidencia el crecimiento de viviendas. Además del impacto ambiental y pérdida del equilibrio ecológico producto de la sobre explotación del suelo. Como se mencionó anteriormente el crecimiento de la mancha urbana desde 1995 al 2025 en la ciudad de Veracruz, Veracruz es evidente. Véase figura 6.

Figura 5. Mapa de la mancha urbana de la ciudad de Veracruz en la actualidad. (2025). Fuente: Tomada de Mapa Digital de México de los sistemas de consulta del INEGI (2025).

El crecimiento de la mancha urbana desde 1995 al 2020. Véase figura 6.

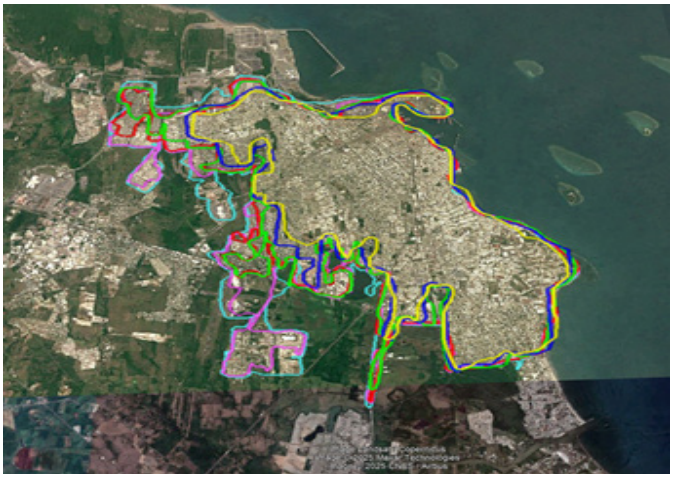

Figura 6. Mapa del crecimiento la mancha urbana de la ciudad de Veracruz en la actualidad 1995-2020. Fuente: Elaboración propia en base al Mapa Digital de México de los sistemas de consulta del INEGI (2025).

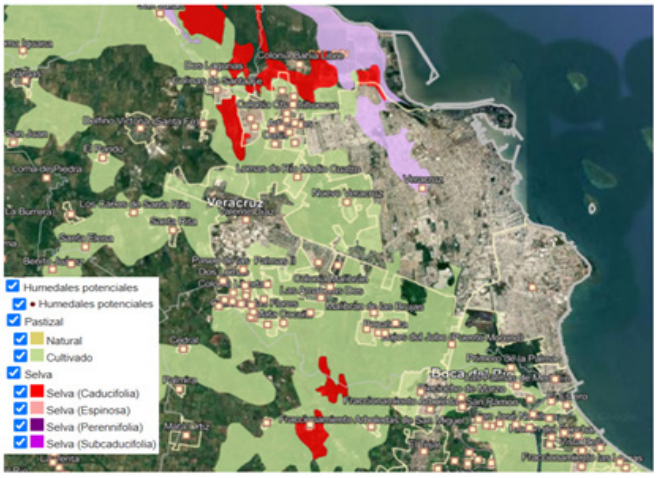


Figura 7. Mapa de áreas de selva, pastizal y humedales impactados por el crecimiento de la mancha urbana en la ciudad de Veracruz. Fuente: tomada de la plataforma sistema y datos de México de los sistemas de consulta del INEGI (2025).

## Resultados

El análisis del crecimiento inmobiliario en la ciudad de Veracruz durante el periodo 1995-2020 revela un aumento significativo en el número de viviendas. Partiendo de 109,636 viviendas en 1995, se registró un crecimiento aproximado del 13% para el 2000, del 32.5% en 2005, del 50% en 2010, del 65% en 2015 y finalmente un 84.32% para el 2020, alcanzando un total de 202,082 viviendas. Este acelerado desarrollo ha generado una demanda creciente en servicios esenciales como agua potable, drenaje sanitario y energía eléctrica, ejerciendo una presión considerable sobre los recursos naturales y la infraestructura urbana.

Los procesos vinculados a la construcción, como el despalme y la compactación del suelo, han reducido la capacidad de absorción de agua del terreno, incrementando el riesgo de inundaciones y alterando los ciclos hidrológicos locales. Asimismo, la expansión urbana ha provocado la pérdida de biodiversidad y el deterioro de ecosistemas naturales, evidenciando un impacto ambiental notable derivado del cambio en el uso del suelo.

También se ha encontrado que la falta de una planeación estratégica integrada entre los diversos actores —gobierno, desarrolladores inmobiliarios y sociedad civil— puede intensificar las afectaciones ambientales.

## Discusión

A partir de la exposición de las ideas anteriores y tomando una postura reflexiva ante las complejidades que implica la rápida expansión urbana y habitacional desde la perspectiva ambiental y social, se plantean abiertas al diálogo las

siguientes ideas.

En primer lugar, es evidente que el crecimiento urbano en Veracruz, si bien responde a demandas demográficas y económicas legítimas, ha sido poco planificado desde el punto de vista ambiental, lo que ha causado un deterioro sustancial en los ecosistemas locales, reduciendo su capacidad de resiliencia y funcionamiento ecosistémico esencial.

La interdependencia entre urbanización, demanda de recursos y cambio climático local muestra que las políticas actuales deben ser revisadas y fortalecidas para incorporar criterios de sustentabilidad ambiental que consideren la mitigación del impacto desde el diseño de los nuevos fraccionamientos.

La participación conjunta de los actores clave —autoridades, desarrolladores y sociedad civil— emerge como un factor decisivo para implementar soluciones exitosas. Sin embargo, el reto fundamental radica en la coordinación efectiva y en la adopción de medidas basadas en la naturaleza que permitan recuperar áreas afectadas, mejorar la calidad ambiental y reducir la huella ecológica.

Por otro lado, implementar un plan de manejo territorial que integre la reforestación, una arborización adecuada, el uso racional del agua y energía, la selección de materiales permeables para pavimentos y un manejo responsable de residuos se posiciona como indispensable para mitigar el deterioro ambiental generado.

Otro tema de análisis es la necesidad de fortalecer la vigilancia y aplicación de la legislación ambiental mediante un sistema de monitoreo ambiental participativo y transparente que haga responsable a los desarrolladores sobre el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación ambiental.

Finalmente, la discusión resalta que el desafío no es solo local sino se inscribe en un contexto global de urbanización acelerada y cambio climático, por lo cual la investigación aporta lecciones pertinentes para otras ciudades en vías de desarrollo.

## Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos, el presente estudio concluye que la ciudad de Veracruz ha experimentado un incremento significativo en el número de viviendas desde 1995, lo que ha generado una presión creciente sobre servicios básicos y recursos naturales, que afectan directamente el medio ambiente y la calidad de vida de sus habitantes. Así mismo, la construcción masiva de conjuntos habitacionales contribuye a la pérdida de biodiversidad, fragmentación del hábitat y desequilibrio ecológico, especialmente por la transformación de ecosistemas naturales críticos como selvas, humedales y pastizales en tierras urbanizadas.

De lo anterior se desprende que, se hace evidente que existen una correlación entre el crecimiento urbano y el aumento notable en la temperatura máxima, asociándose al fenómeno de isla de calor urbana, que requiere estrategias activas de mitigación para proteger la salud ambiental y humana.

Por lo tanto, se enfatiza la urgencia de diseñar y aplicar un plan de manejo ambiental integral, es decir, que involucre a todos los actores sociales, desde autoridades hasta desarrolladores y comunidad, basado en soluciones naturales y sustentables para mitigar el impacto ambiental. Respecto al fortalecimiento Institucional y normativo, la aplicación efectiva de las leyes relacionadas con el impacto ambiental exige una mejora en la supervisión, monitoreo y participación social; esto permitiría asegurar que las medidas compensatorias sean verificables y efectivas. Por lo anterior, se recomienda aquí, como acciones inmediatas por parte de la administración pública, la implementación de acciones prioritarias como arborización y reforestación, por parte de la ciudadanía el uso eficiente del agua y la energía y por parte de los responsables técnicos, la elección de pavimentos permeables y manejo adecuado de residuos, criterios y soluciones que deben estar integradas en la planificación urbana y ambiental.

En síntesis, la problemática ambiental derivada de la expansión de conjuntos habitacionales en Veracruz representa un desafío multidimensional que requiere respuestas estratégicas holísticas, transdisciplinarias y participativas para garantizar un desarrollo urbano sostenible que proteja la biodiversidad, los ecosistemas naturales y el bienestar social ante el cambio climático.

## Referencias

Ahumada Cervantes, B., Pelayo Torres, M., & Arano Castañón, A. (2012). Sustentabilidad ambiental, del concepto a la práctica. Una oportunidad para la implementación de la. Gestión y Política Pública, XXI(2), *Redalyc*. 291-332. Obtenido de https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13324933001

Betancourt Quiroga, C. I., & Guereca Hernández, L. P. (s.f.).

*Impacto Ambiental del Transporte en la Construcción de Vivienda de Interes Social en México durante el 2000 y 2012*. Universidad Politécnica . doi: https://doi.org/10.5821/siiu.6315

Biodiversidad Mexicana. (2023). Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México. *Biodiversidad Mexicana*. Obtenido de https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/enbiomex.

Carvajal Padilla, V., Ambuludi Paredes, R., Chávez, H., Grefa, E., & Diéguez Santana , K. (2021). Evaluación de impacto ambiental en el sector de la construcción de viviendas: Caso estudio viviendas del MIDUVI en el cantón "La Maná", Cotopaxi, Ecuador. Revista de *Iniciación Científica,* 7(1). Obtenido de http://portal.amelica.org/ameli/journal/338/3382907014/

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2025). *Banco de Indicadores del Sistema de los Censos y Conteos de Población y Vivienda*. Obtenido de https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=30#collapse-Indicadores

La Jornada Veracruz. (2024). Aprobó Semarnat 50 MIA para desarrollos en Alvarado en nueve años. *La Jornada*. Obtenido de https://jornadaveracruz.com.mx/aprobo-semarnat-50-mia-para-desarrollos-en-alvarado-en-nueve-anos/

León Peláez, J. (2025). *Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos de Desarrollo.* (E. J. Metrrio, Ed.) Obtenido de SEMARNAT: https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2011/CD001413.pdf

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2025). *Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecositémicos* . Obtenido de https://www.minambiente.gov.co/direccion-de-bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistemicos/politica-nacional-para-la-gestion-integral-de-la-biodiversidad-y-sus-servicios-ecosistemicos/#:~:text=Sobre%20la%20base%20de%20los,marco%20del%20-Convenio%20de%20Di

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostetenible . (2025). *Plan Nacional de Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de Áreas Degradadas*. PRN. Obtenido de https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistematicos/gestion-en-biodiversidad/restauracion-ecologica#:~:text=Dentro%20de%20las%20actividades%20planteadas,elementos%20y%20agentes%20de%20tensión.

OMM. 2023. «*Actualizaciones De La OMM Sobre El Niño Y La Niña*». Organización Meteorológica Mundial. 2023. https://community.wmo.int/en/activity-areas/climate/wmo-el-ninola-nina-updates.

Orea Ovalle, Z. H., Flores Lucero, M., & Guevara Romero, M. L. (2022). Hacia la sustentabilidad ambiental en zonas habitacionales. El caso de San Andrés Cholula, Puebla, México. Revista *Iberoamericana Ambiente & Sustentabilidad*, 5. doi:https://doi.org/10.46380/rias.v5.e224

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (13 de Agosto de 2018). *Impacto ambiental y tipos de impacto ambiental. Definición, tipos y clasificaciones de impacto ambiental*. Obtenido de https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/impacto-ambiental-y-tipos-de-impacto-ambiental

Sinimbú, F. (2025). *Brasil tiene nuevos objetivos para conservar biodiversidad hasta 2030*. Agencia Brasil . Obtenido de https://agenciabrasil.ebc.com.br/es/meio-ambiente/noticia/2025-02/brasil-tiene-nuevos-objetivos-para-conservar-biodiversidad-hasta-2030#:~:text=Un%20objetivo%20de%20Brasil%20es%20aumentar%20los,y%20el%20papel%20de%20las%20comunidades%20tradicionales.

SYNERGIA . (2023). *Iniciativas de Regeneración de la Biodiversidad Brasileña.* Obtenido de https://www.synergiaconsultoria.com.br/es/fique-por-dentro/biodiversidadbrasilena/#:~:text=Acciones%20para%20la%20preservación%20de%20la%20biodiversidad%20brasileña&text=La%20Caatinga,%20que%20sufre%20la,la%20protección%20de%20la%20Caatinga.