

Evaluación sistémica del paisaje ambiental en contextos urbanos informales: Estrategias de resiliencia y sostenibilidad del barrio Alfonso López en Montería-Colombia

Systemic evaluation of the environmental landscape in informal urban contexts: Resilience and sustainability strategies of the Alfonso López neighborhood in Montería-Colombia

Efraín de Jesús Hernández Buelvas 

Universidad del Sinú - Elías Bechara Zainum, Montería, Colombia

Correspondencia: efrainhernandezb@unisinu.edu.co

Arney Alfonso Vega Martínez 


Universidad del Sinú - Elías Bechara Zainum, Montería, Colombia

Correspondencia: arneyvega@unisinu.edu.co

Erika Patricia Petro Mercado 

Universidad del Sinú - Elías Bechara Zainum, Montería, Colombia

Correspondencia: erikapetro@unisinu.edu.co

Antonio Aguilar Buelvas 

Pontificia Universidad Javeriana, Colombia

Correspondencia: antonioaguilar@javeriana.edu.co

Resumen. El estudio presenta un análisis integral del paisaje urbano en uno de los barrios más emblemáticos de Montería, un entorno marcado por su consolidación informal y vulnerabilidad ante retos ambientales significativos; para lo cual, se empleó un enfoque cualitativo aplicando un análisis documental como herramienta sistematizadora y sintetizadora, construyendo así una narrativa coherente a partir de diversas fuentes de información. Consecuentemente, se pudieron identificar los principales problemas ambientales de la zona, tales como la gestión ineficaz del agua y la inadecuada disposición de residuos, a partir de los cuales se diseñaron estrategias de resiliencia y sostenibilidad adaptadas a las particularidades del barrio, con énfasis en la integración de soluciones basadas en la naturaleza, el fortalecimiento de la participación comunitaria y la implementación de políticas públicas inclusivas; además, se consideró abordar los desafíos urbanos desde una perspectiva holística, que reconozca la interdependencia de los sistemas naturales y humanos, promoviendo así una planificación urbana más equitativa y sostenible en la ciudad y en otros contextos con características similares.

Palabras clave: Paisaje urbano, resiliencia, desarrollo sostenible, gestión ambiental, asentamiento informal.

Abstract. This study presents a comprehensive analysis of the urban landscape in one of the most emblematic neighborhoods of Montería, characterized by its informal consolidation and vulnerability to significant environmental challenges. A qualitative approach was employed, using documentary analysis as a systematic and synthesizing tool, thereby constructing a coherent narrative from various information sources. Consequently, the main environmental issues in the area were identified, such as ineffective water management and inadequate waste disposal, from which resilience and sustainability strategies were designed, tailored to the specific characteristics of the neighborhood. Emphasis was placed on integrating nature-based solutions, strengthening community participation, and implementing inclusive public policies. Additionally, the study addressed urban challenges from a holistic perspective, recognizing the interdependence of natural and human systems, thus promoting more equitable and sustainable urban planning in the city and in other contexts with similar characteristics.

Hernández Buelvas, E. D. J., Vega Martínez, A. A., Petro Mercado, E. P. y Aguilar Buelvas, A. (2025). Evaluación sistémica del paisaje ambiental en contextos urbanos informales: Estrategias de resiliencia y sostenibilidad del barrio Alfonso López en Montería-Colombia. *SUMMA. Revista disciplinaria en ciencias económicas y sociales*, 7(2), 1-18.
<https://doi.org/10.47666/summa.7.2.15>





Key words: Urban landscape, resilience, sustainable development, environmental management, informal settlement.

Recibido: 02/09/2024 / Aceptado: 23/04/2025 / Publicado: 31/12/2025

1. INTRODUCCIÓN

Montería, capital del departamento de Córdoba, se instituye como un ejemplo de confluencia entre una ciudad moderna y tradicional para la región Caribe colombiana, un espacio geográfico situado a lo largo del majestuoso río Sinú donde se modela un paisaje urbano que fusiona una rica biodiversidad con un entramado cultural de raíces indígenas y afrodescendientes, una urbe que promueve con creciente dinamismo y compromiso el desarrollo sostenible, posesionándose como un laboratorio urbano de adaptación al cambio climático y resiliencia, reflejando el potencial de las ciudades intermedias para liderar la transición hacia un futuro más equitativo y ecológicamente equilibrado. En concordancia, este espacio de experimentación urbana erigido entre una diversidad biológica profusa, también ha estado sujeto al fenómeno de expansión territorial impulsado por la presión demográfica, que de acuerdo con Jiménez (2023) desde la década de los ochenta, esta expansión intensiva del área urbana ha sido notable, donde la informalidad ha desempeñado un papel central en la creación de numerosos barrios en la ciudad, sectores caracterizados por la falta de servicios públicos esenciales, saneamiento básico, infraestructura vial adecuada, conectividad, espacios verdes, y áreas de esparcimiento público; además, algunos de ellos se han levantado en áreas de valor ambiental.

Por lo que se refiere a estas áreas de conservación ambiental urbanizadas en la ciudad, se encuentran las zonas adyacentes al espacio verde del parque lineal ronda del Sinú, el relleno para el desarrollo habitacional del Humedal Berlín, la zona periférica de la ronda oeste y el cerro La Colina en inmediación al cerro Lomas de Sierra Chiquita y a la Ciénaga Los Araújos donde se ubica el barrio Alfonso López, un asentamiento informal situado en un espacio que la Alcaldía de Montería (2010) durante la revisión del Plan de Ordenamiento Territorial (POT), se identificó esta área como una zona clave para la preservación y protección del sistema orográfico e hídrico de la ciudad, un espacio particularmente susceptible a inundaciones y encharcamientos causados por fuertes lluvias, además de enfrentar problemas de deslizamientos en el cerro que provocan movimientos de masa. Por lo que se refiere a Alfonso López, este lugar corresponde con una tipología de barrio periférico (Vargas y Rodríguez, 2016) que además, Caquimbo et al. (2017) afirmaron que este tipo de asentamientos se caracterizan no solo por su ubicación en la periferia urbana, sino también por su ocupación de terrenos con problemas inherentes, como la baja calidad del suelo y deficiencias en la conectividad con el núcleo urbano, lo que se asocia a carencias significativas en cuanto a la provisión de servicios urbanos esenciales.

Por su parte, Therán-Nieto et al. (2022) sostienen que entre los años 2011 a 2021, la expansión de asentamientos informales en la periferia urbana trajo consigo efectos adversos sobre el medio ambiente y los ecosistemas naturales, producto de la autoconstrucción de viviendas en zonas de invasión con una disminución significativa de la cobertura vegetal y en la deforestación de áreas periféricas de los municipios generando desafíos complejos; sin embargo, a pesar de ser considerados *paradigmas desafiantes* dentro de las zonas urbanas, su localización en áreas de conservación biológica subraya la necesidad de realizar análisis sistémicos del paisaje ambiental, considerando así que las condiciones específicas de su ubicación permite reconocer que en algunos casos la semiconsolidación de estos asentamientos puede preservar elementos naturales preexistentes y comprender a su vez, que este contexto ecológico es esencial para desarrollar estrategias de manejo que equilibren las necesidades humanas

con la conservación de los recursos naturales; de modo que, este paisaje ambiental urbano, se constituye como una síntesis dinámica de elementos naturales y culturales que interactúan con el medio físico y las actividades humanas, para interpretar la complejidad de procesos ecológicos, socioeconómicos y culturales que moldean un territorio, de manera que considera las dinámicas naturales como entes filiales de la construcción de sociedad y el desarrollo sostenible del entorno.

Por otro lado, Pérez (2016) sostiene que la arquitectura del paisaje o paisaje ambiental, se concibe como una disciplina especializada que aborda el análisis de las condiciones ambientales y estéticas del entorno, con un enfoque basado en la creación y el diseño de espacios abiertos; asimismo, sustenta sus principios en la elaboración de proyectos por medio de la implementación de técnicas orientadas a intervenir y optimizar el paisaje de manera integral, desde las necesidades humanas y respetando las características naturales del territorio. Cabe destacar que, Stanford-Manjarrés (2023) sustentó que la arquitectura del paisaje juega un papel preponderante en el diseño de espacios que armonizan el entorno natural con las necesidades y expectativas de los habitantes, señalando su importancia en el desarrollo sostenible y el diseño bioclimático, igualmente expone que esta disciplina debe evolucionar constantemente para integrarse con el medio ambiente, promoviendo la mejora de la calidad de vida urbana y el fortalecimiento de las áreas de preservación ecológica dentro de los asentamientos informales.

Desde esta perspectiva, este estudio promueve la evaluación sistémica del paisaje ambiental del barrio Alfonso López en un contexto urbano informal para alcanzar una caracterización no limitada a la observación de elementos físicos como la vegetación o la topografía del entorno, sino a la integración de factores ecológicos, sociales, económicos y culturales, permitiendo así identificar las dinámicas complejas que configuran el entorno, para posteriormente ofrecer soluciones sostenibles y resilientes que consideren tanto las necesidades de la comunidad como la preservación y mejora del medio ambiente local.

2. MARCO TEÓRICO

Paisaje ambiental arquitectónico

Los estudios sobre el paisaje ambiental en el diseño arquitectónico emergieron como un enfoque multidisciplinario a mediados del siglo XXI con el propósito de integrar de manera armónica y sostenible la arquitectura en el entorno urbano y natural, como respuesta a la creciente preocupación por el impacto ambiental generado con las construcciones y el anhelo de generar espacios que trascendieran de las funciones estéticas a la promoción del respeto y adaptación al entorno natural. Este movimiento se inspiró en el paisajismo y el urbanismo ecológico tratando de comprender cómo los elementos naturales y los contruidos interactuaron para conservar la diversidad, y luego se orientó a la implementación de acciones encaminadas a promover el bienestar integral y el desarrollo sostenible de las ciudades. Al respecto, Stanford-Manjarrés (2023) expone que más allá de la armonía de los espacios arquitectónicos, la arquitectura del paisaje se enfoca en evaluar las condiciones ambientales y formales, buscando crear espacios abiertos que satisfagan las necesidades de la comunidad, no solo enriqueciendo el entorno urbano, sino impulsando la sostenibilidad y la preservación del ecosistema para ofrecer soluciones que integran la edificación con el medio ambiente de manera eficiente y económica.

Del mismo modo, Muñoz-Pedrerros (2004) sustentó que en algunos casos el paisaje urbano actúa como un indicador clave de la salud ambiental y su relevancia en la gestión territorial integral, subrayando la importancia de evaluar los efectos ambientales de los proyectos de construcción, destacando la necesidad de considerar cómo las intervenciones en el paisaje influyen en el equilibrio ecológico y en la calidad del entorno, promoviendo prácticas de desarrollo que minimicen el impacto ambiental y favorezcan una planificación más consciente y sostenible; en efecto, estas intervenciones conllevan a procesos eficientes de construcción por medio de la optimización del recurso y la



reducción de desperdicios durante el proceso de edificación, garantizando que los materiales y la energía se utilicen de manera racional, un contraste que va más allá de considerar no solo la eficiencia de los recursos, sino también el impacto ambiental a lo largo del ciclo de vida del edificio.

Por otra parte, Mesa-Carranza et al. (2016) afirmaron que el paisaje urbano en los asentamientos informales se caracteriza por la ausencia de una planificación oficial, lo que ha dado lugar a la exclusión social y a la marginalidad, impactando de manera negativa tanto en el entorno físico como en el bienestar de la población; de este modo, es pertinente mencionar que una evaluación sistémica del paisaje ambiental en contextos urbanos informales puede contribuir a mejorar las condiciones físico-espaciales del área pública y a elevar la calidad de vida de estas comunidades vulnerables. Desde esta óptica autores como Villamil-Mejía y Blanco-Ramírez (2022) identificaron las variables e instrumentos de análisis multidimensionales desde las dinámicas urbanas y su impacto en la estructura y el desarrollo de la ciudad, para analizar la evolución morfológica urbana de Cartagena y su entorno, considerando el impacto del desplazamiento forzado y las modificaciones en los patrones de crecimiento urbano actual, con un enfoque en la acción comunitaria y su influencia en la configuración del asentamiento informal el Pozón; asimismo, Mora (2023) expuso que el rápido y desordenado crecimiento urbano de la ciudad de Ibagué, ha dado lugar a un desarrollo mal planificado, provocando cambios significativos y desafíos ambientales que han exacerbado el cambio climático, afectando negativamente la calidad de vida de las personas, no obstante, vale reconocer que el mismo fenómeno climático ha comenzado a generar conciencia sobre la importancia de la naturaleza como un elemento clave para mitigar el impacto ambiental y reducir el dióxido de carbono en las ciudades. Cabe destacar, que esta estrategia ha permitido identificar las interacciones entre componentes ecológicos y sociales que facilitan la planificación participativa y la gestión de recursos, promoviendo así la resiliencia ante cambios climáticos y socioeconómicos al integrar conocimientos locales y científicos, una metodología fundamental para abordar problemas complejos en entornos vulnerables, garantizando un desarrollo urbano más equitativo y sostenible.

Resiliencia urbana y sostenibilidad

La resiliencia urbana y la sostenibilidad se entrelazan en un enfoque integral que busca fortalecer la capacidad de las ciudades para resistir y restablecer su funcionalidad tras sufrir eventos adversos, incluyendo fenómenos naturales extremos, crisis económicas o cambios sociales, sin comprometer su desarrollo a largo plazo. Por lo que se refiere a este abordaje, a su vez promueve una adaptación proactiva, asegurando que las urbes no solo superen las adversidades, sino que también se transformen elevando el bienestar de quienes las habitan y conservando los recursos que ofrece el medio.

Por un lado, Rodríguez (2021) plantea que la resiliencia es un término con arraigo en disciplinas como la ecología y la psicología, las cuales se aplican a aspectos de la vida humana incluido el entorno urbano, que, aunque no excluye el ámbito rural, también es concebido como la capacidad para enfrentar situaciones extremas con adaptabilidad, resistencia ante las crisis y recuperación efectiva de las funciones urbanas esenciales que favorecen el tejido social de las zonas vulnerables; antes bien, sobre sostenibilidad Mora y Macas (2022) razonan que desde que las ciudades deben ser sostenibles, los asentamientos informales deben serlo también, esto implica que la población pueda cubrir sus necesidades básicas actuales y de las futuras generaciones reduciendo las desigualdades espaciales; por cierto, la sostenibilidad promueve la equidad y la habitabilidad de todas las áreas urbanas, de modo que, los índices parciales o globales permitan determinar los indicadores del desarrollo sostenible. En ese caso al hablar de la resiliencia como camino hacia la sostenibilidad urbana en asentamientos informales, Córdoba y Pérez (2020) sustentan que la resiliencia emerge como un pilar fundamental en la búsqueda de la sostenibilidad urbana dentro de los asentamientos informales, donde la integración social, económica y la cultura ambiental urbana juega un papel preponderante, más una cuando, estos espacios frecuentemente expuestos a condiciones de vulnerabilidad y con un acceso limitado a servicios

esenciales, demandan un enfoque integral y multisectorial que fomente la participación activa de la comunidad y fortalezca su capacidad para adaptarse a futuras crisis.

En lo que se refiere a los factores de resiliencia que favorecen la sostenibilidad en asentamientos informales Torres et al. (2021) sostienen que la participación ciudadana fomenta la autogestión y el compromiso de los habitantes fortaleciendo su capacidad para responder eficazmente ante cambios y desastres, igualmente Córdoba y Pérez (2020) coinciden al expresar que la integración comunitaria y la capacidad de adaptación a crisis se potencian al mejorar el acceso a recursos y servicios esenciales mediante la inclusión social, la apropiación de los espacios públicos y la estabilidad económica; por otro lado, Torres et al. (2021) afirmaron que para estos casos la planificación estratégica se erige como un instrumento que habilita a las comunidades para enfrentar incertidumbres y desafíos emergentes, al tiempo que fomenta el desarrollo de capacidades adaptativas sostenibles a largo plazo, anticipándose a posibles escenarios, reforzando la resiliencia colectiva y asegurando que las comunidades estén mejor preparadas para manejar las complejidades del entorno cambiante al cual están sometidas.

3. METODOLOGÍA

Este estudio se orientó a partir de una metodología de tipo cualitativo, centrada en el análisis documental, para evaluar el paisaje ambiental en el contexto urbano informal del barrio Alfonso López en la ciudad de Montería, Colombia. Como enfoque la perspectiva cualitativa emplea las palabras, textos, discursos, dibujo, gráfico e imágenes para generar comprensiones/traducciones de los significados que definen o describen a los fenómenos sociales Guerrero-Bejarano, 2016).

El análisis documental, como proceso sistematizador y sintetizador de datos cualitativos mediante una narrativa articulada de diferentes fuentes de información (Guevara-Rodríguez, 2019), se centró en la revisión y análisis de contenido de los documentos seleccionados, con el fin de identificar patrones, tendencias y relaciones entre las variables de estudio (tabla 1) por medio de un enfoque de análisis temático para codificar y categorizar la información recabada.

Tabla 1. Categorías de análisis identificadas en el estudio

<i>Categorías</i>	<i>Preguntas o componentes orientadores</i>
<i>Paisaje ambiental</i>	Conceptualización, características, elementos, ¿cómo se relaciona con los contextos urbanos de los asentamientos informales?, ¿cuáles son los desafíos e impactos en este tipo de escenarios?
<i>Asentamiento informal</i>	Caracterización en el contexto de Montería como ciudad intermedia, valoraciones y aportes en las dinámicas urbanas, ¿cómo se integran a la ciudad?, ¿cómo se lograría este propósito?
<i>Resiliencia urbana y sostenibilidad</i>	Conceptualización, propósito, componentes o indicadores, ¿son expresiones de adaptación o producto de la autoconstrucción?, ¿cómo responden a las condiciones de vulnerabilidad que presentan los asentamientos informales?

Fuente: Elaboración propia.

Para la fuente de información, se realizó un rastreo en bases de datos científicas como Google Scholar, Redalyc, Scielo, Web of Science, principalmente, utilizando palabras clave relacionadas con el tema de estudio; de igual forma,

se consultaron documentos oficiales, informes técnicos y publicaciones académicas relevantes para la investigación (tabla 2).

Tabla 2. Fuentes de información

DOCUMENTO	SOBRE PAISAJE AMBIENTAL	SOBRE ASENTAMIENTO INFORMAL	SOBRE RESILIENCIA URBANA Y SOSTENIBILIDAD	LOCALES	LATINOAMERICANOS	DE OTRAS REGIONES
Artículos teóricos	12	14	6	0	2	0
Artículos empíricos	0	0	0	0	0	0
Libros	2	2	0	0	0	0
Manuales	0	0	0	0	0	0
Documentos e informes técnicos	2	0	0	4	0	4

Fuente: Adaptado de Guevara-Rodríguez (2019).

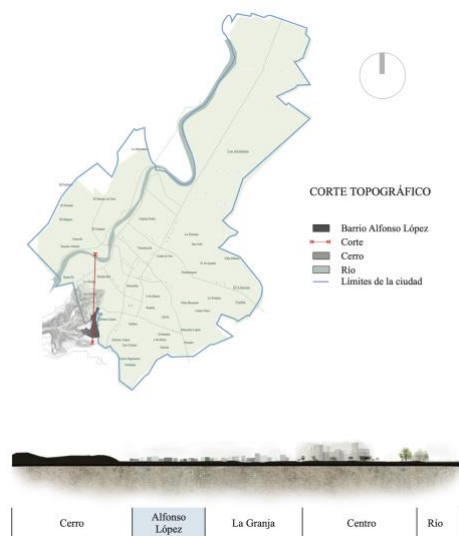
La creación de imágenes se dinamizó por medio del programa Autodesk 3ds Max, el cual tiene funciones de modelado, esculpido, rigging, animación, creación de UVs, texturizado, iluminación, simulación, lo que permitió generar representaciones visuales del paisaje ambiental del barrio Alfonso López que apoyaron el análisis documental y facilitaron la comprensión de los resultados.

4. DESARROLLO

Área de estudio

Con base en la Memoria de Alfonso López (2010) el barrio se ubica dentro de la comuna 4 en el sur de la ciudad de Montería Colombia, limitando al norte con el barrio Pastrana Borrero y al sur con la Brigada XI del ejército nacional (ver figura 1). Este territorio es reconocido como un asentamiento informal predominantemente residencial, que emergió en terrenos originalmente destinados a la protección ambiental; de modo que, muchas de las viviendas, construidas de manera informal, exhiben deficiencias significativas en su infraestructura y demuestran la ausencia de una planificación urbana adecuada, debido a que la venta irregular de terrenos ha generado un entorno con riesgos ambientales y problemas de movilidad, comprometiendo así la calidad de vida de sus residentes.

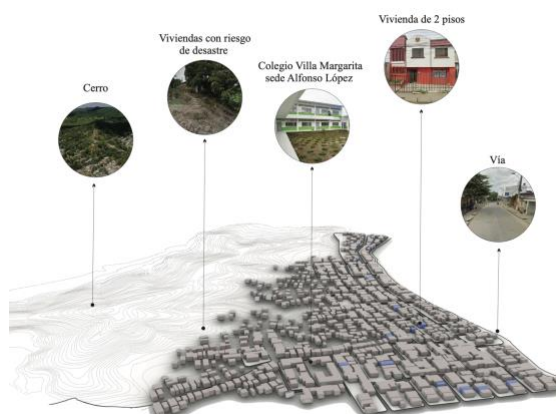
Figura 1. Ubicación y límites geográficos del barrio Alfonso López



Fuente: Elaboración propia (2024).

De acuerdo con Alcaldía de Montería (2010) las limitaciones territoriales del barrio están determinadas por su proximidad al cerro Lomas de Sierra Chiquita, lo que se configura como una zona destinada a la conservación y protección ambiental de la ciudad (ver figura 2), un área particularmente vulnerable a inundaciones y anegamientos debido a la alta intensidad de las lluvias, además de enfrentar problemas de remoción en masa derivados de deslizamientos del cerro; cabe anotar que, el barrio Alfonso López al igual que los asentamientos que proliferan en zonas de reserva ambiental del país, experimentan una expansión desmedida exacerbada por la falta de planificación y regulación, lo que resulta en problemas significativos de acceso a servicios básicos y sostenibilidad ambiental, lo cual predispone estas áreas a enfrentar riesgos ambientales elevados y limitaciones en su capacidad de adaptación a condiciones cambiantes, afectando el equilibrio ecológico de las zonas circundantes.

Figura 2. Proximidad del barrio al Cerro loma de Sierra Chiquita



Fuente: Elaboración propia (2024).



Por su parte Vega et al. (2019) manifestaron que la consolidación del hábitat ha sido en gran medida impulsado por el desplazamiento forzado, lo que se ha convertido en una de las principales problemáticas que han definido las dinámicas sociales y demográficas en Colombia en los últimos años, donde el departamento de Córdoba se ha visto particularmente afectado por este fenómeno, resultado de más de cinco décadas de violencia en el país, relacionada con la guerrilla, el narcotráfico, el paramilitarismo y la proliferación de bandas criminales emergentes. Asimismo, el auge de los asentamientos informales en Colombia ha sido impulsado en gran medida por décadas de conflicto armado sumado a la creciente brecha social, donde la violencia prolongada ha forzado a numerosas familias a abandonar sus hogares, estableciendo nuevos asentamientos en terrenos no regulados, lo cual ha exacerbado las desigualdades sociales, creando comunidades vulnerables que enfrentan condiciones precarias de vida y un acceso limitado a servicios básicos, acentuando así las disparidades económicas y sociales en el país.

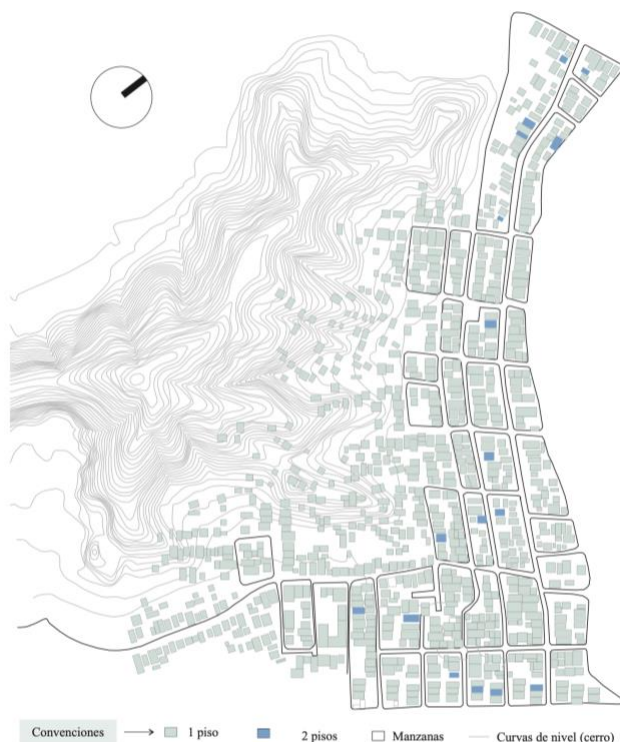
Componentes del paisaje

Área de reserva natural

Lomas de Sierra Chiquita en Montería, se instaura como una prominente cadena montañosa desplegada en el noroeste del departamento de Córdoba, célebre por su belleza natural y por su relevancia ecológica en el contexto regional. La biodiversidad de este lugar es notable y en sus confines, se conservan muchas especies endémicas, algunas en peligro de extinción, siendo crucial como santuario natural y baluarte de conservación; cabe destacar que, además de ser un espacio verde que influye en el bienestar social ofreciendo servicios ecosistémicos fundamentales a los asentamientos informales que lo circundan (Alfonso López, Pastrana Borrero, Policarpa) también cumple una función esencial en la regulación climática, la conservación del suelo y el equilibrio hídrico de la región.

La Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge – CVS (2023) afirmaron que la declaración de Sierra Chiquita y sus humedales se ha consolidado como prioridad fundamental para el departamento, por lo que es innegable que el tiempo para que la sociedad, junto con las instituciones y sectores productivos actúen es limitado, ya que este ecosistema está en riesgo de perder sus funciones esenciales por los graves procesos de intervención y transformación que enfrenta; no obstante, la oportunidad más significativa radica en el consenso alcanzado por las comunidades locales, que evidencian que la búsqueda de una solución estructural. En lo concerniente al cerro y su inserción al entorno urbano la misma Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge – CVS (2021) indicó que este lugar representa un recurso ambiental vital para Montería y al ser un área protegida, promueve la conservación de su biodiversidad, ofrece servicios ambientales y juega un papel preponderante para la implementación de proyectos de reforestación y sostenibilidad urbana en la ciudad, entretanto, la integración de estos espacios verdes en el desarrollo urbano es fundamental para enfrentar el cambio climático y fomentar un entorno más saludable para la comunidad. Por otra parte, Vega et al. (2019) afirmaron que el barrio Alfonso López presenta un patrón de edificaciones que cambia conforme se acerca al cerro, ya que las condiciones ambientales en esta área influyen en la calidad de las viviendas, ya que a medida que se aproximan al cerro, las construcciones tienden a ser de menor calidad, pues en su mayoría son autoconstruidas utilizando materiales reciclados como tablas, láminas de zinc, sacos de fique y bolsas plásticas (ver figura 3).

Figura 3. Morfología a escala edificatoria



Fuente: Elaboración propia (2024).

Al respecto, la resiliencia de los habitantes en este sector es evidente, ya que han aprendido a adaptarse a las difíciles condiciones del terreno, que presenta pendientes pronunciadas y suelos inestables, cuyas características geográficas hacen que el habitar en la zona sea especialmente vulnerable, incrementando el riesgo de deslizamientos y dificultando la construcción de viviendas seguras, pero a pesar de estos desafíos, la comunidad demuestra una notable capacidad para enfrentar y superar las adversidades, buscando soluciones creativas para lograr el bienestar colectivo.

Elementos climáticos del barrio

Temperatura

En el Cerro de Sierra Chiquita la temperatura está condicionada por su elevación y por la vegetación que lo rodea, ya que a medida que se asciende a la colina se suele observar un descenso de la misma, como un evento típico de las zonas montañosas donde la vegetación desempeña un rol crucial en la regulación térmica al ofrecer sombra y mantener la humedad, generando microclimas que desencadenan temperaturas más bajas en el barrio a comparación de las áreas vecinas especialmente durante las horas de mayor radiación solar en la zona urbana. En contraste, la CVS (2023) publicó que la estación Galán reporta una temperatura media anual de 27.1°C, encontrándose que los meses con menor pluviosidad son de diciembre a marzo y de abril a mayo, con unas variaciones mensuales de temperatura que no superan los 2°C, pero con fluctuaciones diarias que superan los 8°C.

Humedad relativa

La humedad relativa en el cerro muestra un comportamiento notablemente variable, la CVS (2023) indicó que la humedad relativa promedio del sector es del 84%; no obstante, durante el período de sequía esta cifra desciende al



82%, mientras que en la temporada de lluvia aumenta hasta aproximadamente el 85%, aun cuando durante la estación seca la evapotranspiración es más pronunciada.

Hidrografía

En concordancia con el informe de la CVS (2023) los drenajes naturales de la microcuenca de Sierra Chiquita y sus afluentes exhiben un patrón subparalelo, con corrientes que nacen en la Serranía de San Jerónimo y se desplazan hacia las zonas más bajas modelando un complejo de escorrentía superficial, de carácter intermitente, que a su vez se encuentra fuertemente influenciado por el régimen unimodal de precipitaciones de la zona; al respecto, estas corrientes pluviales, por ser temporales han enfrentado obstrucciones y bloqueos que afectan la dinámica de inundación del humedal. Respecto a las consecuencias de las inundaciones en las zonas altas y urbanizadas de un humedal, es importante destacar que en algunas ocasiones estos eventos pueden alterar el equilibrio natural del ecosistema debido al arrastre de sedimentos y contaminantes, provocando la reducción de la biodiversidad y el deterioro de los suelos.; asimismo, estos sucesos aumentan la vulnerabilidad de las construcciones (improvisadas, temporales y autoconstruidas) y la malla vial, generando daños materiales considerables y afectando el bienestar de los residentes.

Por otro parte, el asentamiento se beneficia de la ciénaga de Sierra Chiquita, que representa el cuerpo de agua de mayor interés y el principal objetivo de protección, ya que genera una utilidad ecológica que integra el sistema de regulación hídrica del río Sinú y proporciona importantes servicios ecosistémicos a las comunidades cercanas.

Vegetación

La flora registrada en el barrio resulta de la integración de los residentes en una zona destinada a la preservación ambiental y está conformada por especies que van desde árboles de gran tamaño hasta arbustos, en ciertos casos, la vegetación presenta un interés económico significativo para los habitantes, proporcionando recursos que contribuyen a su sustento y bienestar, entre las cuales se destacan:

- ***Anacardium excelsum*:** de acuerdo con González (1997) el "marañón gigante" como vulgarmente se conoce, es un árbol imponente que puede llegar a los 30 metros de altura, con un tronco robusto, un diámetro considerable y una copa amplia que ofrece una sombra extensa. Esta especie vegetal, se distribuye principalmente en áreas de transición, con suelos drenados y en condiciones climáticas dentro del rango de los bosques tropicales.
- ***Protium heptaphyllum*:** a partir del estudio de DeCarlo et al. (2019) también es conocida como "almácigo" es nativa del trópico suramericano, es capaz de adaptarse a suelos de baja fertilidad y con buen drenaje, encontrándose de manera extendida en la Amazonia y Brasil; cabe señalar que, su resina denominada "breu," es valorada en la medicina tradicional por sus propiedades antiinflamatorias y cicatrizantes.
- ***Lecythis minor*:** Prance y Mori (1978) destacaron que el espécimen es un árbol de porte mediano que puede llegar a medir hasta 25 metros de altura, su tronco es cilíndrico y recto, con una corteza que varía de lisa a ligeramente agrietada, exhibiendo tonos que van del gris al marrón claro; por lo que se refiere a su distribución es nativo de América del sur, principalmente de la región Amazónica.
- ***Bulnesia arborea*:** con base en los aportes de Gentry (1992), este árbol frecuentemente denominado "palo santo" o "guayacán negro," es significativo tanto desde el punto de vista ecológico como económico, originario de las regiones áridas de América del Sur particularmente en Venezuela y Colombia, es reconocido por su durabilidad y la excelente calidad de la madera.

- ***Cocos nucifera***: Henderson et al. (2019) indicaron que se desarrolla en diversos hábitats costeros tropicales y se cultiva extensamente en áreas de clima tropical y subtropical, quien además de su valor como alimento, "el coco" como vulgarmente se conoce, se utiliza en la industria para la producción de aceite y fibras empleadas en una variedad de productos.
- ***Averrhoa carambola***: desde el estudio de Pongener et al. (2022) se conoce como un árbol de tamaño mediano que usualmente crece entre 5 y 10 metros de altura, con un tronco delgado, ramificado y una corteza que varía de gris a marrón claro; asimismo, presenta una copa densa y abundante, ofreciendo una sombra frondosa. Por otra parte, este árbol es valorado por sus frutos distintivos y su adaptabilidad a diversos climas tropicales.
- ***Cedrela odorata***: Glogiewicz et al. (1998) afirmó que este árbol conocido como "cedro rojo" o "cedro americano," reviste de importancia económica, puede crecer hasta 30 metros de altura y alcanzar diámetros de tronco de hasta 90 cm; igualmente, tiene una estructura amplia y ramificada, permitiéndole desarrollar una copa amplia y densa.

Equipamiento urbano

El asentamiento tiene un uso predominantemente residencial, aunque a lo largo de la vía principal se encuentra la zona comercial y un uso dotacional que en este caso corresponde con una institución educativa que lleva el nombre del barrio. Actualmente, los residentes disponen de un sistema de agua potable proporcionado por la red pública de la empresa Veolia Montería, no obstante, esta enfrenta desafíos relacionados con su infraestructura, ya que, aunque algunos sectores cuentan con este sistema básico, su cobertura y eficiencia a menudo resultan insuficientes en comparación con otras áreas de la ciudad. Por otra parte, el barrio dispone generalmente de un sistema de energía eléctrica, alumbrado público y servicio de recolección de residuos; sin embargo, al igual que con el suministro de agua potable, la cobertura de estos servicios puede variar según la zona y las condiciones geográficas del territorio.

En relación con las características geográficas del terreno, Vega et al. (2019) indican que el barrio se distingue por su superficie mayormente plana, lo que facilita el acceso y la movilidad en varias áreas, mientras que en las proximidades del cerro, el tránsito se limita a vías peatonales debido a las elevaciones del terreno, la presencia del cerro y la Ciénaga Los Araújos que actúan como barreras naturales que influyen significativamente en la configuración del territorio, en la distribución del uso del suelo y en la movilidad dentro del barrio; además, estas condiciones geográficas afectan la ubicación de las viviendas, los espacios públicos, la vulnerabilidad del asentamiento y las condiciones habitacionales, llevando a que las construcciones cercanas al cerro de las cuales muchas son autoconstruidas con materiales reciclables como tablas de madera, hojas de zinc, costales de fique y bolsas plásticas, presenten una menor calidad.

Ambiente y salubridad

Los asentamientos informales, las condiciones ambientales y de salubridad suelen estar comprometidas debido a la insuficiencia de infraestructura esencial y la ausencia de servicios públicos adecuados, un aspecto que coincide con Un-Habitat (2016) al sustentar que la ausencia de planificación urbana y la elevada densidad poblacional intensifican los problemas de salubridad, generando un ambiente favorable para la propagación de enfermedades tanto infecciosas como crónicas y aunado a ello, Perlman (2010) sostuvo que estos lugares en su mayoría, no disponen de acceso a agua potable, sistemas de alcantarillado, ni un manejo eficiente de residuos, lo que resulta generando la contaminación del suelo y de los cuerpos de agua asociados al lugar.

Respecto al barrio Alfonso López, un problema particularmente urgente es el riesgo de deslizamientos debido a la vulnerabilidad y el peligro asociados con los movimientos de tierra por la inestabilidad del terreno, principalmente

en el área residencial en las pendientes del cerro donde se registra un crecimiento desmedido y la ausencia de una planificación efectiva, amenazando los escasos espacios naturales que aún existen en el barrio; en efecto, la inseguridad del suelo aumenta con la amenaza del riesgo de deslizamiento en masa por la deforestación, lo que coincide con Calderón-Caro y Benavides (2022) al revelar que tanto la deforestación como la fragmentación de bosques están estrechamente relacionadas con un incremento en la inestabilidad del suelo en regiones ricas en biodiversidad, esta perturbación en la cobertura vegetal no solo afecta la estructura del terreno, sino que también intensifica los riesgos de deslizamientos de masas. Del mismo modo, la eliminación de la vegetación forestal disminuye la cohesión del suelo al reducir la capacidad de las raíces para estabilizar el terreno, mientras que la fragmentación crea áreas más vulnerables a la erosión y la saturación por agua va afectando negativamente la estabilidad del paisaje en zonas ecológicamente sensibles.

Por otra parte, la disposición inadecuada de residuos sólidos es uno de los problemas más críticos en el barrio, donde la falta de infraestructura adecuada y servicios de recolección organizados contribuyen al deterioro del ambiente, favorece la proliferación de vectores de enfermedades comprometiendo la calidad de vida de los residentes y alterando el equilibrio ecológico del entorno; de manera que, hoy se evidencia la acumulación de basura en las calles y zonas comunes, lo que no solo afecta el aspecto estético sino el bienestar ambiental, una condición que puede ser explicada por medio del estudio de Vega et al. (2019) ya que a pesar de que el barrio se caracteriza por tener una topografía llana, cerca del cerro, el tránsito se restringe a senderos peatonales debido a las elevaciones del terreno, impidiendo el ingreso de los carros recolectores.

Los puntos de contaminación identificados en el barrio presentan una variedad de fuentes y características que deben ser abordadas desde un enfoque científico para una adecuada gestión ambiental, la insuficiencia de un sistema de alcantarillado funcional y la inadecuada gestión de las aguas residuales contribuyen significativamente a la contaminación de los recursos hídricos locales, de manera que la carencia de un tratamiento adecuado de estas aguas provoca la infiltración de contaminantes en las fuentes de agua potable, exacerbando los riesgos de contaminación a través de lixiviados provenientes de vertederos cercanos que además, al entrar en contacto con el agua, no solo generan procesos de descomposición, sino que también son responsables de la emisión de olores fétidos (ver figura 4), que afectan la calidad de vida de los habitantes y la salud pública en general a punto que, surge la necesidad de implementar soluciones técnicas y políticas para mitigar los impactos de estas fuentes de contaminación y mejorar la calidad ambiental del barrio.

Figura 4. Gestión inadecuada de aguas residuales



Fuente: Elaboración propia (2024).

Desde otra óptica, la contaminación atmosférica la principal fuente de contaminación proviene de las motocicletas, que es el medio de transporte más común entre los residentes, que aunque transitan carros de carga, su circulación es limitada y está principalmente destinada a la distribución de mercancías a las tiendas locales; por otro

lado, los automóviles tienen una presencia menor, mientras que el uso de bicicletas es considerablemente alto, posicionándose como el segundo medio de transporte más utilizado después de las motocicletas, cabe destacar que el barrio carece de servicios de transporte público masivo, como autobuses o sistemas alimentadores, lo cual influye en el patrón de emisiones contaminantes.

Estrategias de intervención

La implementación de estrategias de intervención ambiental en asentamientos informales surgen como estrategias de mitigación a los impactos antrópicos que estos entornos generan sobre el ecosistema y la salud pública, originados por la carencia de infraestructuras básicas como sistemas de saneamiento, drenaje y manejo de residuos, que a su vez promueven espacios de transformación sostenible del entorno y fomentan el equilibrio entre el desarrollo urbano y la conservación del medio ambiente; un enfoque integral, que busca mitigar los impactos adversos de los fenómenos climáticos severos, contribuyendo así, a un sistema urbano más equitativo y resiliente.

Respecto a la carencia de un tratamiento apropiado para las aguas residuales que se infiltran en los recursos hídricos destinados al consumo humano, se propone la bioingeniería de drenajes que Simiyu et al. (2021) describe como un enfoque particular que se aplica donde la infraestructura de drenaje es a menudo convencional, inadecuada o inexistente, brindando una alternativa de bioingeniería como solución de manejo a la erosión, disminución del volumen de escorrentía y mejorar la calidad del agua, acciones encaminadas hacia la mitigación de la contaminación de los recursos hídricos. En consecuencia, Membele et al. (2022) expone que, debido a las condiciones de salubridad de los asentamientos, la bioingeniería puede incluir la creación de zanjas vegetadas, barreras de vegetación y sistemas de humedales construidos (ver figura 5) que no solo manejan el agua de lluvia de manera más efectiva, sino que también contribuyen a la biodiversidad y al microclima local, esta aproximación tiene la ventaja adicional de involucrar a la comunidad local en el diseño y mantenimiento de las soluciones, lo que refuerza la sostenibilidad y la resiliencia a largo plazo de los asentamientos; asimismo, GBIF (2021) y Benavides et al. (2023) afirmaron que en la región Caribe de Colombia, especies como *Vetiveria zizanioides* (vetiver) y *Paspalum vaginatum* (grama salada) son comúnmente empleadas en proyectos de bioingeniería de drenajes debido a su habilidad para mejorar la estabilidad del suelo, disminuir la velocidad de la escorrentía y favorecer la infiltración del agua.

En este sentido luego de la selección de los vegetales con sistemas radiculares extensos (*Vetiveria zizanioides* (vetiver) y *Paspalum vaginatum* (grama salada)) que son silvestres en esta localidad, se construyen franjas naturales vegetadas en la cual se plantan las especies para canalizar el agua lluvia y favorecer la percolación, por otro lado Simiyu et al. (2021) indica que el sistema radicular de las plantas filtra el agua (fitorremediación) y mejoran la calidad disminuyendo la emisión de olores fétidos (ver figura 5).

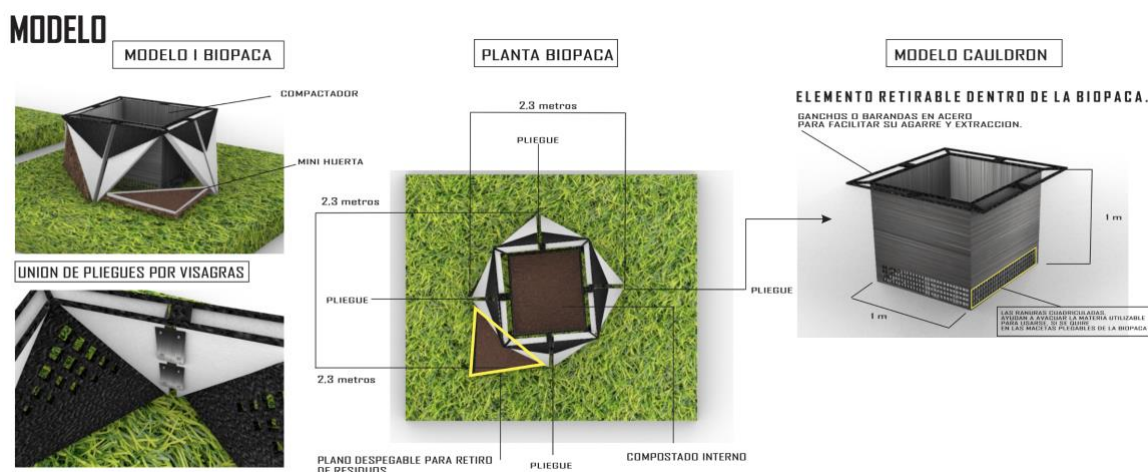
Figura 5. Franjas naturales vegetadas



Fuente: Elaboración propia (2024).

Por otro lado, la gestión ineficiente de los residuos sólidos constituye uno de los desafíos principales del barrio, exacerbado por la falta de una infraestructura apropiada y la carencia de servicios de recolección bien organizados, ante lo cual Wainaina et al. (2019) propone un aprovechamiento efectivo que faciliten el tratamiento de materia orgánica acumulada y la valorización de productos químicos, nutrientes y combustibles esenciales sostenibles basados en principios biológicos, los cuales, además de apoyar la conservación del hábitat, minimiza el uso de los recursos naturales. Ante esta realidad surge, el uso de las Biopacas (ver figura 6) se utilizan para la transformación uniforme de residuos orgánicos y material vegetal, con el propósito de convertir la materia orgánica, añadir valor a los subproductos y obtener compost o abono orgánico en forma de material orgánico humificado (MOH).

Figura 6. Pacas biodigestoras



Fuente: Elaboración propia (2024).

Desde esta perspectiva, Ramírez y Grijalba (2021) subrayan que la implementación de las biopacas (pacas biodigestoras) fomenta el desarrollo sostenible urbano, ya que su metodología mitiga el impacto ambiental por medio de mecanismos de autorrecuperación, manteniendo así un ritmo económico y generando un impacto social positivo; cabe destacar que, Al integrar soluciones ecológicas y de eficiencia de recursos, como la gestión adecuada de residuos y la mejora de infraestructuras verdes, se mejora la estabilidad y adaptabilidad de las comunidades frente a eventos adversos, contribuyendo a un entorno urbano más robusto y duradero, promoviendo la resiliencia urbana.

CONCLUSIONES

El asentamiento informal Alfonso López se encuentra ubicado en un área inicialmente destinada a la protección ambiental, lo que ha resultado en un crecimiento urbano descontrolado y riesgos significativos para sus residentes debido a la falta de planificación urbana y las limitaciones geográficas principalmente la proximidad al cerro Lomas de Sierra Chiquita, lo que incrementa la vulnerabilidad a deslizamientos, inundaciones e incide, en la calidad y condiciones precarias de las viviendas en los sectores cercanos al mismo cerro. Del mismo modo, los elementos paisajísticos del asentamiento principalmente el cerro, con su relevancia ecológica y biodiversidad, representa un recurso ambiental preponderante para Montería, pero enfrenta amenazas graves por la intervención humana; sin embargo, la flora del barrio refleja una mezcla de especies endémicas y útiles para los residentes, lo que demuestra la interacción entre la comunidad y su entorno natural.

En términos de equipamiento básico, aunque el barrio cuenta con acceso a agua potable, electricidad y recolección de residuos, la cobertura y la calidad de estos servicios son insuficientes, por una parte la geografía del barrio también limita la movilidad y afecta la distribución del suelo y la vulnerabilidad habitacional; asimismo, los problemas de salubridad son exacerbados por la falta de infraestructura adecuada como sistemas de alcantarillado y gestión adecuada de residuos, mientras que la contaminación del aire se da principalmente por el uso de motocicletas y la mala gestión de las aguas residuales, como otros factores críticos que requieren atención.

De igual forma, la evaluación sistémica del paisaje hace un llamado a la implementación de estrategias de intervención ambiental que aborden estos desafíos y promuevan un desarrollo sostenible en el barrio Alfonso López, buscando mejorar la calidad de vida de sus habitantes y proteger el equilibrio ecológico del área, un análisis, que proporciona una base sólida para el desarrollo de políticas y proyectos orientados a mejorar las condiciones de vida en asentamientos informales y que podría ser utilizado como punto de partida para estudios más detallados o intervenciones específicas en el área.

Referencias bibliográficas

- Alcaldía de Montería (2010). *Revisión y ajuste al plan de ordenamiento territorial de Montería 2002-2015*. Universidad de Córdoba, Departamento de Geografía y Medio Ambiente.
- Benavides, J. C., Vitt, D. H. y Cooper, D. J. (2023). The High-Elevation Peatlands of the Northern Andes, Colombia. *Plants*, 12 (4), 955. <https://doi.org/10.3390/plants12040955>. <https://www.mdpi.com/2223-7747/12/4/955>
- Calderón-Caro, J. y Benavides, A. M. (2022). Deforestación y fragmentación en las áreas más biodiversas de la Cordillera Occidental de Antioquia (Colombia). *Biota colombiana*, 23 (1). http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-53762022000100210&script=sci_arttext
- Caquimbo Salazar, S., Ceballos Ramos, O. L. y López Pérez, C. (2017). Espacio público, periferia urbana y derecho a la ciudad. Intervención Parque Caracolí, Ciudad Bolívar. *Revista Invi*, 32 (89), 113-143.
- Córdoba Hernández, R. y Pérez García-Burgos, A. (2020). Urbanización inclusiva y resiliente en asentamientos informales. Ejemplificación en Latinoamérica y Caribe. *Bitácora urbano territorial*, 30 (2), 61-74. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-79132020000200061&script=sci_arttext
- Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge - CVS. (2021). *Informe de Gestión 2021*. <https://cvs.gov.co/download/277/informes-de-gestion/14918/informe-de-gestion-2021.pdf>



- Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge (2023). Documento síntesis Sierra Chiquita. https://cvs.gov.co/web/wp-content/docs/DocumentoS%C3%ADntesisSierraChiquita_Consejo%20Directivo.pdf
- DeCarlo, A., Dosoky, N. S., Satyal, P., Sorensen, A. y Setzer, W. N. (2019). The essential oils of the Burseraceae. *Essential Oil Research: Trends in Biosynthesis, Analytics, Industrial Applications and Biotechnological Production*, 61-145. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-16546-8_4
- GBIF (2021). Plant communities of tropical dry forests in Caribbean Colombia. *Global Biodiversity Information Facility*. <https://www.gbif.org>
- Gentry, A. H. (1992). A synopsis of Bignoniaceae ethnobotany and economic botany. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 79(1), 53-64. <https://www.jstor.org/stable/2399809>
- Glogiewicz, J., Piedras, R. y Rico, P. (1998). Cedrela odorata. Useful Trees of the Tropical Region of North America. *North American Forestry Commission Publication*, (3), 97-116.
- González, F. (1997). Guía de campo de las familias y géneros de plantas leñosas del noroeste de Sudamérica (Colombia, Ecuador, Perú), con notas suplementarias sobre taxones herbáceos. <https://www.jstor.org/stable/2996602>
- Guerrero-Bejarano, M. A. (2016). La investigación cualitativa. *INNOVA Research Journal*, 1(2), 1-9. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5920538.pdf>
- Guevara-Rodríguez, G. (2019). Análisis documental: Propuestas metodológicas para la transformación en programas de posgrado desde el enfoque socioformativo. *Atenas*, 3 (47), 105-123. <https://atenas.umcc.cu/index.php/atenas/article/download/332/544>
- Henderson, A., Galeano, G. y Bernal, R. (2019). *Field guide to the palms of the Americas (Vol. 5388)*. Princeton University Press.
- Jiménez Álvarez, G. M. (2023). Cambios espacio temporales de los asentamientos informales en la ciudad de Montería 1970-2020. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/server/api/core/bitstreams/f71a97b2-c6f1-4667-bb7f-f5af0c359245/content>
- Membele, G. M., Naidu, M. y Mutanga, O. (2022). Análisis de los enfoques de mapeo de la vulnerabilidad a las inundaciones en los países en desarrollo: una revisión exploratoria. *Revista internacional de reducción del riesgo de desastres*, 69, 102766. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212420921007275>
- Memoria de Alfonso López. (2010, septiembre). Ubicación geográfica. *Memoria de Alfonso López*. http://memoriadealfonsolopez.blogspot.com/2010/09/ubicacion-geografica.html?utm_source=perplexity&m=1
- Mesa-Carranza, J. A., López-Valencia, A. P. y Lopez-Bernal, O. (2016). Propuesta de un sistema de indicadores para evaluar la calidad visual del paisaje urbano en asentamientos informales. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 18 (1), 35-47. <https://doi.org/10.14718/RevArq.2016.18.1.4>
- Mora, E. M. (2023). La Ciudadela Comfenalco y su pequeño bosque Urbano: La Infraestructura verde, Como aliado en la creación del paisaje ambiental, social, económico. *Revista B33 Arquitectura y Urbanismo* (9). Medina+Mora+-+La+Ciudadela+Comfenalco+y+su+pequeño+bosque+Urbano.pdf
- Mora, M. G. C. y Macas, D. J. G. (2022). Regularización de los asentamientos informales a partir de niveles de sostenibilidad. *AXIOMA*, (27), 47-57. <https://axioma.pucesi.edu.ec/index.php/axioma/article/view/799>

- Muñoz-Pedrerros, A. (2004). La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. *Revista chilena de historia natural*, 77 (1), 139-156. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0716-078X2004000100011&script=sci_arttext
- Pérez, J. (2016). Arquitectura del paisaje. Forma y materia. *Colección Manual de referencia*. <https://riunet.upv.es/handle/10251/67707>
- Perlman, J. (2010). *Favela: Cuatro décadas viviendo al límite en Río de Janeiro*. Oxford University Press.
- Pongener, M., Sarkar, A. y Humtsoe, L. (2022). Studies on Biodiversity and Physico-chemical Properties of Carambola (Averrhoa Carambola L.) in Nagaland. *International Journal of Bio-resource and Stress Management*, 13(Sep, 9), 906-913. <http://ojs.pphouse.org/index.php/IJBSM/article/view/4296>
- Prance, G. T. y Mori, S. A. (1978). Observations on the fruits and seeds of neotropical Lecythidaceae. *Brittonia*, 30, 21-33. <https://link.springer.com/article/10.2307/2806452>
- Ramírez López, L. J. y Grijalba Castro, A. I. (2021). Sustainability and Resilience in Smart City Planning: A Review. *Sustainability*, 13 (1), 181. <https://doi.org/10.3390/su13010181>
- Rodríguez, A. R. A. (2021). Resiliencia urbana, ordenamiento territorial y protección medio ambiental en Cuba: una mirada desde el Derecho. *Opuntia Brava*, 13(1), 271-283. <https://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/1213>
- Simiyu, S., Chumo, I. y Mberu, B. (2021). Fecal sludge management in low-income settlements: case study of Nakuru, Kenya. *Frontiers in Public Health*, 9, 750309. <https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2021.750309/full>
- Stanford-Manjarrés, C. A. (2023). El paisaje como elemento clave en la arquitectura bioclimática y sostenible en Montería. *Revista de Arquitectura* (Bogotá), 25(1), 113-126. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1657-03082023000100113&script=sci_arttext
- Therán-Nieto, K., Pérez-Arévalo, R. y García-Estrada, D. (2022). Asentamientos informales en la periferia urbana de áreas metropolitanas. El caso de Soledad, Colombia. urbe. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 14, e20210275.v <https://www.scielo.br/j/urbe/a/JRL544SkjWxSTCVThRhC7Tj/>
- Torres Vega, P., Castro Garza, G. y Torres Lima, P. (2021). Asentamientos informales y resiliencia comunitaria. Itinerarios para su evaluación ante riesgos de desastres. *Revista Ciudades, Estados y Política*, 8 (1), 129-146. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S2462-91032021000100129&script=sci_arttext
- Un-Habitat. (2016). *World Cities Report 2016: Urbanization and development-emerging futures*. UN.
- Vargas Fernandez, C. y Rodríguez Sosa, M. (2016). Aceptabilidad Social, Forma Urbana Y Sustentabilidad De Barrios Urbanos En Ciudad Juárez, Chihuahua (Social Acceptability Urban Form and Sustainability in Urban Neighborhoods in Ciudad Juárez, Chihuahua). https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2897018
- Vega Martínez, A. A., Hernández Buelvas, E. D. J. y Barbera Alvarado, N. (2019). Configuración territorial del hábitat en el asentamiento informal Alfonso López de la ciudad de Montería-Colombia. *Revista Invi*, 34(97), 81-103. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-83582019000300081&script=sci_arttext
- Villamil-Mejía, A. y Blanco-Ramírez, D. M. (2022). Herramientas participativas para el inventario del patrimonio natural y cultural en asentamientos informales. Caso de estudio: barrio El Pozón, UCG6 de la ciudad de



Cartagena. *Territorios* (46). http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-84182022000100005&script=sci_arttext

Wainaina, S., Lukitawesa, Kumar Awasthi, M. y Taherzadeh, M. J. (2019). Bioengineering of anaerobic digestion for volatile fatty acids, hydrogen or methane production: A critical review. *Bioengineered*, 10 (1), 437–458. <https://doi.org/10.1080/21655979.2019.1673937>