

José Gesto Rodríguez\*

# Arquitectura y urbanismo: nociones desde la sustentabilidad<sup>1</sup>

Architecture and urbanism: notions from the perspective of sustainability

Cómo citar:

Gesto, J. (2022). Arquitectura y urbanismo: nociones desde la sustentabilidad. *Designia*, 9(2), 165-189.

<sup>1</sup> Este trabajo de investigación está elaborado a partir de mi Tesis Doctoral Publicada ISBN 9788412599732, titulada “Propuesta Tecnológica y Arquitectónica de Construcción de Vivienda Sustentable Prefabricada en Guadua. Caso: La Vivienda Económica en Chiapas”

\* Dr. mult. José Gesto Rodríguez, PhD 9  
Doctor en Arquitectura, Universidad de Baja California,  
Tepic, (México)

E-mail: campus.off@gmail.com  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9396-6020>

## Palabras clave:

Arquitectura, urbanismo, sustentabilidad, arquitectura sustentable, urbanismo sustentable.

## Key words:

architecture, urbanism, sustainability, sustainable architecture, sustainable urbanism.

**Recibido:** 6/05/2022

**Aceptado:** 30/08/2022

## Resumen:

La arquitectura y el urbanismo sustentable son ramas del quehacer científico que han cobrado auge en los últimos años, orientando su práctica hacia la idealización de construcciones que se traduzcan en la edificación de ambientes saludables diseñados bajo el seguimiento de criterios ecológicos y con un uso eficiente de los recursos. En virtud de ello, existe una creciente necesidad de repensar la importancia de la arquitectura de las ciudades desde la perspectiva del desarrollo sostenible, donde la economía, el bienestar social y la conservación ambiental estén articulados sinérgicamente para minimizar la huella y los impactos de las intervenciones humanas en la naturaleza. Mediante una

revisión documental, en este artículo se hace una examinación del paradigma de la sustentabilidad dentro de la disciplina arquitectónica y urbanística, así como una breve exposición de las tendencias y desafíos actuales. Se concluye principalmente que la arquitectura y el urbanismo sustentable se enfocan en la reducción de los impactos de los edificios en particular y del hábitat construido en general.

**Abstract:**

Sustainable architecture and urban planning are branches of scientific work that have gained momentum in recent years, orienting their practice towards the idealization of constructions that translate into the building of healthy environments designed in accordance with ecological criteria, and with efficient use of resources. As a result, there is a growing need to rethink the importance of the architecture of cities from the perspective of sustainable development, where the economy, social welfare, and environmental conservation are synergistically articulated to minimize the footprint and impacts of human interventions on nature. Through a documentary review, this article examines the sustainability paradigm within the architectural and urban planning discipline, as well as a brief exposition of current trends and challenges. The main conclusion is that sustainable architecture and urbanism focus on the reduction of the impacts of buildings, and of the built habitat in general.

## INTRODUCCIÓN

En la contemporaneidad, es perceptible que toda intervención en el territorio es considerada desde la perspectiva de la “sustentabilidad-sostenibilidad”. Esta terminología, que sugiere tanta vaguedad e imprecisión, es usualmente incluida en las propuestas de formulación de estrategias y políticas generales para el alcance de ciudades “inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles” antes del año 2030 –tal como lo plantea la Organización de las Naciones Unidas–, o para asignar una denominación a diversas acciones parciales, que van desde el urbanismo hasta la vivienda, la movilidad, el transporte público o el paisaje. Esto permite suponer el desconocimiento que existe con relación a que dichos criterios fueron usados para pensar y diseñar las ciudades desde mediados del siglo XIX. “Asimismo, es usual que no se precise ni profundice en cómo y en cuánto dichas intervenciones podrían aportar a mejorar la calidad físico-espacial y socioeconómica de las ciudades, colaborando en disminuir la insustentabilidad integral” (Birche *et al.*, 2021, p. 37).

“Sustentabilidad es el término contemporáneo que designa el proceso de diseño que revierte el producir edificios que consumen en exceso”. En la actualidad, este ha comenzado a arraigarse acompañando al de la arquitectura, tras el reconocimiento de su anclaje en la concepción que identifica el consumo voraz y la producción sucia de las edificaciones; en contraposición al consumo responsable y a la producción limpia. Pese a que la construcción y uso de estas inexorablemente generarán un impacto en la naturaleza, su concepción es indispensable para el desarrollo humano (Centro de Formación en Arquitectura Sustentable, 2016, párr. 3). Bajo tales premisas, los avances científicos y tecnológicos se han orientado hacia la mitigación de tal impacto, en sintonía con la implementación de políticas públicas adecuadas que permitan llevar a cabo una gestión y planeación urbana de tipo sustentable.

El propósito es transformar y construir ciudades más prósperas e inclusivas, siendo los temas principales a abordar: la eliminación de la pobreza, el proveer los servicios básicos, el acceso a la igualdad, promover ciudades limpias, fortalecer la resiliencia de las ciudades, mejorar la conectividad, apoyar iniciativas innovadoras y ecológicas, promover espacios públicos seguros, accesibles y ecológicos (Collell, 2017, p. 3).

Es evidente entonces que el arte de proyectar del siglo XXI, fundamentado en principios éticos y estéticos, demanda la redirección del pensamiento sistémico que debe guiar la disciplina arquitectónica y urbanística hacia la idealización de un hecho construido que busque plasmar y materializar ambientes edificados saludables

con base a criterios ecológicos y en correspondencia con la utilización eficiente de los recursos. En tal contexto, a continuación, se pretende hacer una breve revisión teórica acerca de la integración del concepto de sustentabilidad dentro de la arquitectura y el urbanismo, así como la examinación de algunas nociones a considerar para el diseño de edificaciones en alineación a los Objetivos de Desarrollo Sostenible planteados en la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas.

## MARCO TEÓRICO

### El papel de la arquitectura en la sustentabilidad

Desde sus inicios, la arquitectura se ha constituido en la “manifestación material de las diferentes culturas a lo largo de historia”; siendo, específicamente, la representación física que permite la exhibición de sus creencias, de sus pensamientos, del poder económico y de la caracterización de sus modos de vida. Es incuestionable que su carácter simbólico-estético ha acompañado tradicionalmente el desarrollo de las sociedades, erigiéndose como uno de los legados patrimoniales tangibles de la humanidad y de los avances tecnológicos (Rosales *et al.*, 2016, párr. 4). La arquitectura es una expresión de la respuesta al tiempo, a la idiosincrasia de los pueblos y a las condiciones físicas-ambientales de sus lugares de emplazamiento; donde, además, se tiene en cuenta que las condiciones del entorno inciden de manera directa en la energía y en la salud de sus habitantes (Olgyay, 1998; citado por Viqueira, 2002).

El diálogo entre arquitectura y ambiente existe desde las construcciones más primigenias hasta las más contemporáneas, con las cuales se busca, aplicando principios de sustentabilidad, recrear las respuestas de adaptación al medio implementadas en el pasado, pero con el uso de nuevas tecnologías y nuevas respuestas formales. Hoy existe la motivación de implementar, en el proceso arquitectónico-tecnológico, estrategias que respondan adecuadamente a la manera en que se interviene el territorio, proyectando el hecho construido como resultado de la conjugación del saber de diversidad de disciplinas. (Rosales *et al.*, 2016, párr. 7)

Es así como en el contexto de la disciplina arquitectónica, se ha integrado la noción de sustentabilidad, conceptualizada por Hernández (2008a) como:

[...] la forma racional y responsable de crear espacios habitables para el ser humano, bajo las premisas del ahorro de los recursos naturales, financieros y humanos, lo cual justifica la relación con el ámbito del desarrollo sustentable (sociedad, medio ambiente y economía), para lo cual debe cubrir también los requerimientos de habitabilidad del presente y del futuro. (p. 20)

Partiendo de ello, ha de interpretarse entonces que el direccionamiento de la arquitectura en términos de sustentabilidad requiere de la incorporación de tres principios fundamentales: el bienestar social, la distribución equitativa de la riqueza y el uso racional de los recursos naturales para el aseguramiento de la satisfacción de las necesidades humanas actuales y futuras. Tales elementos le otorgan –como modelo de desarrollo–, la trascendencia implícita del carácter ambiental hacia la indagación de las relaciones entre sociedad, territorio, cultura y economía; surgiendo así la obligación de estructurar condicionantes para la que la integración de dichas variables sea eficiente (Gabaldón, 2006), así como la necesidad de repensar la importancia de la arquitectura de las ciudades bajo parámetros sostenibles (Gesto, 2020).

A nivel mundial, la investigación contemporánea está desarrollando y reinventando herramientas, métodos y técnicas para lograr buenos diseños y una adecuada planeación de edificios y ciudades, considerando, –específicamente–, el análisis del costo económico y del impacto ambiental que causan dichos productos, en este caso edificios, durante todo su ciclo de vida (Figura 1) –definido este como el “período que dura el producto desde su concepción y diseño hasta su producción, uso, mantenimiento y fin de su vida útil” (Hernández, 2008a, pág. 19)–.

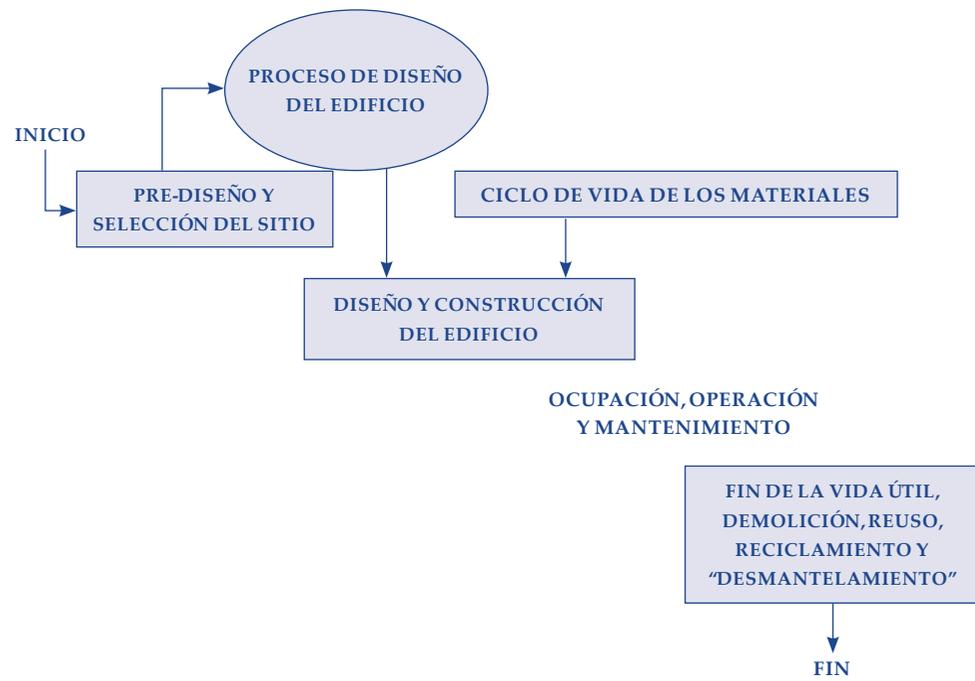


Figura 1. Ciclo de vida de los edificios y su relación con el proceso de diseño.  
Fuente: Hernández (2002; citado por Hernández, 2008a).

Tras ampliar su radio de acción, el quehacer científico centrado en la sustentabilidad ha trasvasado las barreras ambientalistas, permeando al campo de la arquitectura para erigirse como un modelo orientado a modificar no sólo la manera de intervenir en los territorios, sino que también se ocupa de la proyección y construcción de las edificaciones en concordancia con los aspectos físico-naturales de cada ámbito en particular. Se habla entonces de una arquitectura realmente sustentable si la misma es socialmente justa; siendo aquí donde la disciplina hace su intervención en el momento en el que ideas y materiales se conjugan para la creación de una envolvente artificial que permitirá desarrollar las actividades humanas: educación, salud, recreación, vivienda y trabajo, entre otras (Rosales *et al.*, 2016). Efectivamente,

La arquitectura y la construcción son actividades que contribuyen al desarrollo social y económico de un país. Problemas como el de la vivienda, el hábitat y la recuperación del patrimonio edilicio construido, son característicos de la contribución que estas actividades pueden dar a la sociedad. Pero al mismo tiempo, la arquitectura y la construcción generan un impacto en el ambiente, la economía y la sociedad durante todo el ciclo de vida de la edificación u obra construida, a través de la ocupación del espacio y del paisaje, de la extracción de recursos, y de la generación de residuos y contaminación. (Acosta, 2011, p. 11)

En el campo de la arquitectura, inexorablemente se asume que el colosal desarrollo de la industria constructiva es uno de los factores que predominantemente añade medios para contribuir al desmedido y exorbitante consumo energético, así como a la liberación de significativos volúmenes de emisiones contaminantes a la atmósfera, como producto del diseño y construcción de edificaciones al margen de marcos normativos de desarrollo sustentable (Balter, 2015).

En este contexto, la disciplina acepta responsablemente el desafío e inicia una reestructuración de los paradigmas arquitectónicos, orientando su quehacer con base en el uso de elementos tecnológicos sustentables, energéticamente ahorrativos y ambientalmente amigables, en estrecha y armónica relación con la naturaleza y con el entorno espacial en donde se instalan los medios constructivos, como una contribución o aporte desde el ámbito arquitectural a la preservación del medio ambiente. (Gesto, 2021, p. 14)

Bajo tales premisas, se atiende a la demanda del ejercicio de una arquitectura ambientalmente sana, la cual implica que toda construcción devenida del pensamiento arquitectónico se corresponda con el manejo racional del capital natural del planeta, incorporando la aplicación de mecanismos para el ahorro energético, el reciclaje de aguas y materiales; y que, además, se integre al medio de emplazamiento por adaptación a la topografía, suscitando la orientación de las edificaciones, de tal forma que pueda hacerse el aprovechamiento de la iluminación y ventilación naturales. Todo ello, a propósito de incorporar la naturaleza en el contexto inmediato de la construcción, brindando confort y accesibilidad a los usuarios (Rosales *et al.*, 2016).

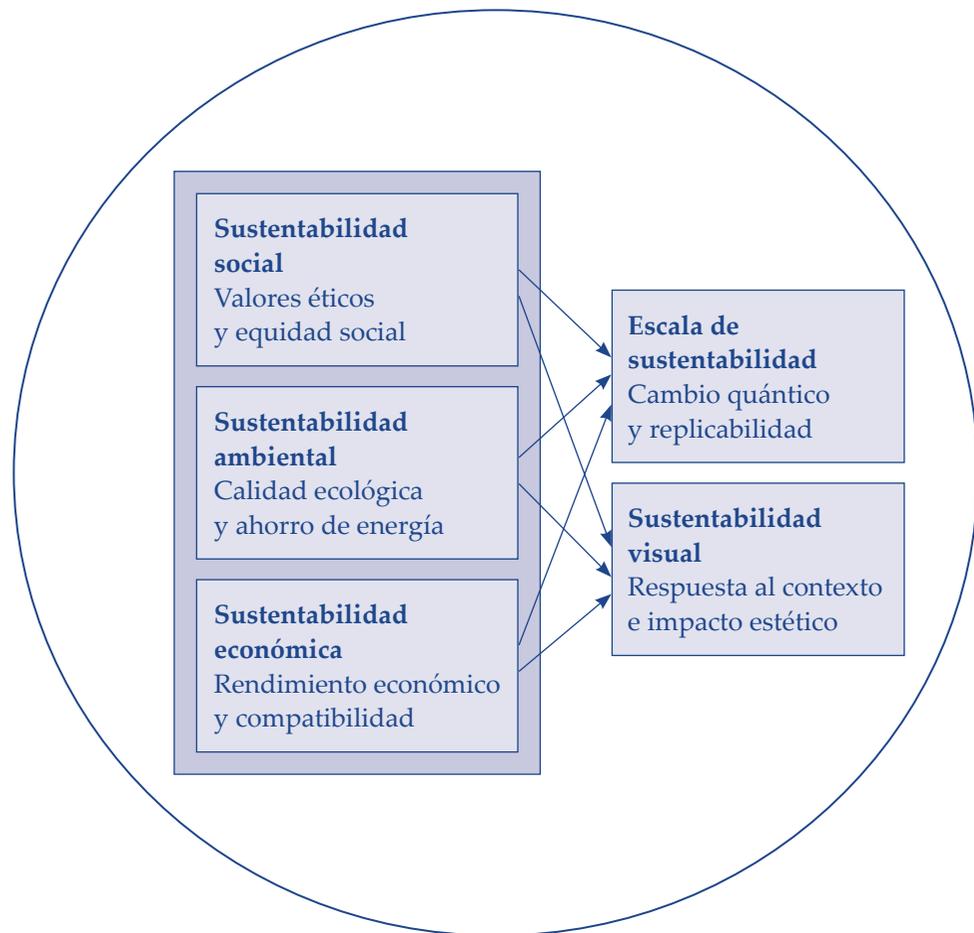


Figura 2. Criterios de construcción sustentable.

Fuente: Evans *et al.* (2016).

Al respecto, se concibe la actividad constructiva sostenible o sustentable –Figura 2– como aquella que, siendo consciente de su trascendencia al desarrollo de las regiones, y en post de la consecución práctica del mismo, procura, principalmente, la conformación de un conocimiento científico lo más cercano, certero y totalizador posible de la realidad natural y social en que se inserta y que, en paralelo, propone el diseño de edificaciones o asentamientos urbanos que, respetando el criterio de los lugareños, generan los efectos deseados –y evitan o limitan los perjudiciales–, de manera tal que las generaciones presentes y futuras aseguren el fomento de sus libertades y la fertilización de sus capacidades (Cabalé y Rodríguez, 2017).

Por último, se requiere que la arquitectura sea económicamente viable, lo que sugiere el uso de alternativas constructivas que se adapten a las condiciones de cada territorio, con la utilización de materiales de la zona y tecnologías locales; obviamente, sin caer en detrimento del hecho creativo y la innovación.

Los nuevos planteamientos del desarrollo no pueden obviar los principios de la sustentabilidad para configurar un mundo en el que la economía, el desarrollo social y la conservación ambiental se articulen sinérgicamente en pro de la protección de la vida en el planeta. (Rosales *et al.*, 2016, párr. 49)

La meta es asumir en la arquitectura los principios de sustentabilidad, buscando la completa armonía con el ambiente e incluyendo enfoques sistémicos para prever la gestión de recursos, la participación comunitaria y la adecuación de normativas que refuercen las medidas de adaptabilidad de las construcciones a las características físico-naturales de las áreas de intervención. (párr. 53)

### El concepto de arquitectura sustentable

“Se le denomina arquitectura sustentable a las intervenciones humanas en el medio ambiente (construcciones) que deben de integrar los sistemas sin abusar de los recursos naturales y sin perjudicar a las futuras generaciones. Proyectar con la naturaleza” (Dueñas del Río, 2013, p. 82). También llamada por Ken (2001) como arquitectura ecológica o arquitectura sostenible, esta consiste “en proyectar con la naturaleza de una manera ambientalmente responsable, al tiempo que ha de suponer una contribución positiva” (p. 33).

El término “arquitectura sustentable” proviene de una derivación del término “desarrollo sostenible”. El desarrollo es sustentable cuando satisface las necesidades. Arquitectura sustentable del paisaje o paisaje sustentable es una categoría del diseño sustentable relacionado con el planeamiento y diseño de los espacios exteriores. Este puede incluir aspectos de la sustentabilidad como el aspecto ecológico, social y económico del paisaje. (Itzep, 2015, p. 33)

La arquitectura sustentable puede ser considerada como aquel desarrollo y dirección responsable de la creación de un ambiente edificado con fundamentos en principios ecológicos y de eficiencia en el uso de los recursos; entendiéndose que los edificios proyectados bajo principios de sustentabilidad tienen como propósito la minimización de su impacto negativo en el ambiente a través de la utilización eficiente de la energía y de los otros recursos. Por su parte, Garzón (2010) indica que la arquitectura sostenible es aquella referida a la manera en que el diseño, gestión y ejecución de un “hecho arquitectónico” es concebido por medio del aprovechamiento racional, apropiado y apropiable de los recursos naturales y culturales de sus lugares de emplazamiento, en la búsqueda de la minimización de sus impactos ambientales sobre los contextos natural y cultural en cuestión (p. 11). Para Hernández (2004; citado por Hernández, 2008b),

La arquitectura sustentable es en donde se aplican los criterios de desarrollo sustentable, se manejan los recursos naturales, económicos y humanos, de tal forma que se reduzca el impacto ambiental, los gastos energéticos, el consumo de agua y que se logre, por consecuencia, un mejoramiento del confort al interior del edificio, respetando el entorno inmediato, es decir, el sitio o lugar de edificación; y que para lograrlo se utilice una herramienta llamada diseño ecológicamente responsable en arquitectura, que es el proceso de creación de la arquitectura que utiliza e incorpora al proceso de diseño el control y manejo de los elementos y criterios sustentables básicos. (p. 299)

Según Itzep (2015), conviene aclarar que: arquitectura verde, arquitectura sostenible, arquitectura sustentable, arquitectura bioclimática, arquitectura ecológica, arquitectura pasiva, arquitectura solar (pasiva y activa), edificación de elevada eficiencia energética, urbanismo sostenible, eco ciudades, espacios permaculturales y bioconstrucción, son todos ellos términos que están relacionados en mayor o menor

medida con el compromiso existente entre la arquitectura como disciplina científica y el medio ambiente, ofreciendo importantes ventajas –ambientales y socioeconómicas– donde se plantea la concepción del diseño arquitectónico fundamentado en la premisa de la búsqueda del aprovechamiento de los recursos naturales, de tal forma que se minimice el impacto de las construcciones sobre el ambiente natural y sobre los habitantes.

Esta autora también indica que la arquitectura sustentable debe estar fundamentada en cinco principios básicos:

1. Optimización de los recursos y materiales.
2. Disminución del consumo energético y fomento de energías renovables.
3. Disminución de residuos y emisiones.
4. Disminución del mantenimiento, explotación y uso de los edificios.
5. Aumento de la calidad de vida de los ocupantes de los edificios. (p. 51)

De acuerdo con Kriebler (1999), la práctica de una arquitectura sustentable debe garantizar el cumplimiento de los siguientes aspectos:

- Reducción de los gastos de los recursos empleados.
- Minimización de la contaminación del suelo, el aire y el agua.
- Mejora del confort interno y externo del edificio, preferentemente de manera pasiva. Ahorro de los recursos económicos y financieros en el proceso constructivo.
- Disminución de los desperdicios derivados del ciclo del inmueble (diseño, construcción, uso, mantenimiento y demolición).
- Actualización y/o mejora de la tecnología que provee servicios a los inmuebles (aparatos, máquinas, mecánica y eléctricas).

Mientras que Garzón (2010) afirma que es necesario considerar otros aspectos básicos, con ligeras variantes de los anteriores:

1. Planificación del sitio.
2. Adecuación de los espacios según sus destinatarios, pautas culturales, su función, condiciones de salubridad, de habitabilidad, etc.
3. Control del uso de materiales y procesos tecnológicos a emplear y reutilizar.
4. Innovaciones metodológicas, arquitectónicas y tecnológicas.
5. Seguridad de los procesos para su construcción, funcionamiento y mantenimiento.
6. Control de los recursos económicos para tales fines.
7. Uso eficiente y renovable de la energía involucrada.
8. Uso racional de los recursos naturales (agua, tierra, vegetación, etc.) a destinar.
9. Compromiso y capacidades de los actores involucrados. (p. 11)

En cuanto a las características, Itzep (2015) plantea que una arquitectura sustentable debe ser económica, libre de elementos que la encarezcan o de mecanismos que intenten corregir errores que están presentes desde la fase de concepción del edificio. Concretamente, asevera que la arquitectura sustentable está caracterizada:

[...] por cuestiones como la eliminación de la exclusión y marginalización social; la existencia de mezcla social en cuanto a rentas, edad y etnias en todas sus zonas; una alta sensibilidad respecto a las necesidades específicas de cada colectivo presente, especialmente de los más vulnerables como mayores, niños o discapacitados; y la disposición a la comunicación con los ciudadanos, facilitándoles la información que necesiten para poder participar activamente en la vida urbana y dándoles la oportunidad de ser escuchados. (p. 50)

En general,

[...] hablar de arquitectura sustentable implica asumir que la misma, irrestrictamente debe ser parte integral del entorno y para que dialogue permanente con el ambiente, debe dejar de imaginarla como algo estático, inamovible, ha de responder a los cambios naturales a los que en ciertos momentos se verá sometido el medio de emplazamiento; por tanto, la arquitectura debe materializarse de manera que pueda responder no sólo a las dinámicas propias del ambiente que la acoge, conviviendo con éste de manera sinérgica, sino también debe estar en concomitancia con la diversidad cultural y económica de la sociedad actual. (Rosales *et al.*, 2016, párr. 54)

### Principios del diseño sustentable en arquitectura

La arquitectura sustentable es aquella que sugiere la articulación entre el tiempo y la arquitectura mediante la representación de la unidad de las demandas estéticas, socioeconómicas, ingenieriles, tecnológicas, naturales y ecológicas, con fundamento en los principios del desarrollo sostenible. La integridad de la implementación de estas demandas es determinada en sintonía con los requisitos de los sistemas de calificación utilizados para evaluar la sustentabilidad del hábitat (Esaurov, 2014; Parkin, 2000).

Asumiendo esta perspectiva, los arquitectos e ingenieros hacen énfasis en la implementación de dos enfoques para el desarrollo de la arquitectura eco-sostenible. El primero de ellos tiene su fundamento en la introducción en la arquitectura de las innovaciones tecnológicas más recientes en materia de eficiencia energética (Baoting, 2011), en la gestión inteligente de edificios y en uso de los materiales más nuevos. El segundo, involucra tanto la aplicación de soluciones arquitectónicas y espaciales que tienen influencia en el consumo de energía y el ahorro de recursos, como la utilización máxima de los modos de operación naturales –en sustitución de los mecánicos– de los sistemas de ingeniería (Remizov, 2012).

El diseño arquitectónico sustentable o ecológico “es una filosofía de diseño de edificios o viviendas que cumple con los principios sociales, económicos y ecológicos de la sustentabilidad”, bajo la interpretación de que sus objetivos básicos son el disminuir el consumo de los recursos no renovables, minimizar la producción de residuos y crear ambientes productivos y saludables. “El diseño sustentable busca reducir el impacto negativo sobre el medio ambiente y la salud y el confort de los ocupantes del edificio, mejorando así el rendimiento del mismo” (Arkiplus, 2022, párr. 2).

Para Givoni (1997; citado por Hernández, 2022), el diseño sustentable en arquitectura y edificación consiste en un proceso de creación en el que se aplican criterios de arquitectura sustentable:

[...] reducción de gastos en los recursos empleados, reducción de contaminación del suelo, del agua y del aire, mejoramiento del confort interno y externo del edificio (preferentemente de manera pasiva), ahorro económico y financiero en el proceso constructivo, reducción de los desperdicios derivados de todo el ciclo de vida del edificio (diseño, construcción, uso, mantenimiento y fin del inmueble) y mejoramiento de la tecnología que da servicio en los edificios, como aparatos, máquinas y otros dispositivos tanto mecánicos como eléctricos. (párr. 14)

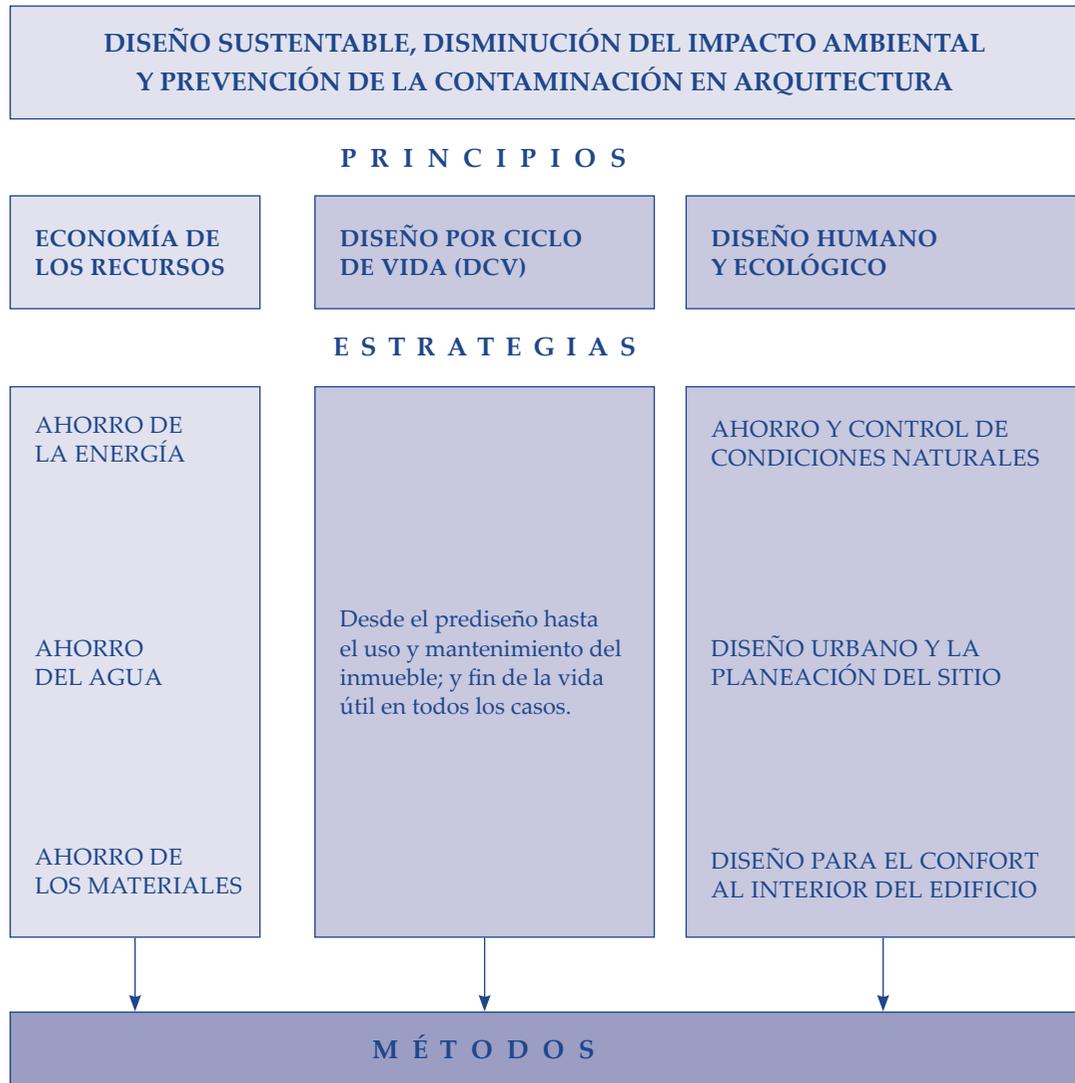


Figura 3. Esquema conceptual para el Diseño Sustentable en Arquitectura; con sus principios y estrategias básicas, a través del Ciclo de Vida.

Fuente: Kim y Rigdon (1998).

Desde la perspectiva de la arquitectura como disciplina, el Diseño por Ciclo de Vida (DCV) es definido como aquel que incluye las fases del ciclo de vida de los edificios y las correlaciona con los procesos de diseño y creación de estos (Hernández, 2008a). Con fundamento en tales consideraciones, Kim y Rigdon (1998) resumen los

principios del diseño sustentable (Figura 3), cuyo enfoque se centra esencialmente en la prevención de la contaminación y la disminución del impacto ambiental generado por todos aquellos productos de la arquitectura. En cada uno de estos principios se integran estrategias que orientan los procesos de diseño, construcción, uso y mantenimiento de las edificaciones, permitiendo la propuesta de métodos que minimicen su huella ecológica.

Hernández (2008b) plantea que el proceso general del diseño ecológicamente responsable es el siguiente:

1. **Prediseño.** Es parte de la primera etapa del ciclo de vida del edificio o del proyecto urbano, y corresponde a la fase preliminar donde se generan las primeras trazas y se establecen las consideraciones del diseño general.
2. **Fase de anteproyecto.** Son estudios y planos que se realizan con base a los primeros bosquejos de la fase preliminar de diseño mencionada anteriormente; cuentan con un trazado ordenado, e incluyen los elementos básicos del proyecto. Esta fase también forma parte de la primera etapa del ciclo de vida del edificio.
3. **Desarrollo del diseño.** Aquí se hace la definición del diseño detallado y ejecutivo del proyecto. Corresponde a la segunda etapa del ciclo de vida de los edificios.
4. **Documentos y estudios para la construcción.** En esta fase se completan el resto de los documentos, estudios y planos para el diseño ecológicamente responsable del proyecto; los cuales serán útiles e indispensables en la etapa de construcción.
5. **Fase de construcción.** En la que se cierra el proceso de diseño del proyecto tras la obra, en concordancia con los estudios realizados en las cuatro fases anteriores. Esta etapa pertenece a la segunda etapa del ciclo de vida del edificio.

### Proyectando urbanismos sustentables

La noción de urbanismo sustentable puede ser ideada en vinculación con una unificación de la arquitectura sostenible, así como con la planificación de la ciudad y el diseño ambiental que tienen como propósito mejorar la calidad de vida en los entornos urbanos. El urbanismo sustentable es un concepto multidimensional que abarca por lo menos tres dimensiones de sostenibilidad: sostenibilidad ambiental, sostenibilidad económica y sostenibilidad social. A criterio de Ramírez y Sánchez (2009), la integración holística que se hace dentro de la disciplina urbanística de las

variables ambientales, económicas y sociales, –desde la visión de la sustentabilidad–, sugiere que las condiciones para la mejora de la calidad de vida en la ciudad tienen su fundamento en los determinantes físicos del medio ambiente, y en la optimización de las condiciones de vida humana; lo cual demanda inexorablemente, un progreso económico y un desarrollo social.

En consecuencia, ha de entenderse que el urbanismo sustentable tiene como propósito la generación de soluciones de asignación de espacios físicos para la expansión urbana, de asignación de actividades sociales y económicas; así como el aporte de novedosas ideas y diseños de construcción que aseguren la compatibilidad entre servicios ambientales de la ciudad con las acciones humanas propias de una urbe, con el objetivo esencial de minimizar los impactos negativos de estas en el entorno y potenciar el desarrollo social y económico.

El urbanismo sustentable o nuevo urbanismo, es una manera actual de hacer a las ciudades sustentables, en lo referente a los aspectos urbanos. El diseño ecológicamente responsable es una herramienta muy útil en la creación de Arquitectura Sustentable, por tanto, en el nuevo urbanismo o urbanismo sustentable, también se toma como base el diseño ecológicamente responsable, hacia el ámbito urbano. (Hernández, 2008b, p. 298)

Al igual que la arquitectura sustentable, el urbanismo sustentable “implica el aprovechamiento de los recursos naturales para mejorar el medio ambiente y las ciudades, la calidad de vida de los habitantes y para reducir el impacto ambiental”; de tal manera que se pueda garantizar la salvaguarda de los recursos naturales, financieros y humanos para las generaciones futuras (Hernández, 2008b, p. 306). Según Rodríguez *et al.* (2018), reiterando lo planteado por Ramírez y Sánchez (2009), este tiene su enfoque en los tres pilares del desarrollo sostenible: ambiental, social y económico; lo que sugiere que es una práctica holística (Leal, 2004), que debe orientarse al desarrollo de comunidades urbanas en ambientes armónicos y equilibrados. En consecuencia, estas prácticas deberían instrumentarse a través de políticas públicas y proyectos urbanos que generen efectos positivos y sostenibles en el ámbito social y medioambiental (Padilla, 2009).

Indudablemente, la concepción y producción de las ciudades en términos arquitectónicos o urbanísticos demanda la prevalencia de un pensamiento con criterios de responsabilidad sobre las condiciones medioambientales. De allí la importancia del conocimiento, disposición y manejo de herramientas e instrumentos normativos orientados hacia la gestión y proyección del crecimiento sustentable de las urbes (Rodríguez *et al.*, 2018). En tal sentido, vale destacar que los principios básicos del urbanismo sustentable están condensados en La Carta del Nuevo Urbanismo (CNU, 2001); los mismos pueden ser aplicados en las diversas escalas de ordenación: edificio, barrio, bloque urbano, ciudad, región y país (Hernández, 2008b) y están referidos a:

- Peatonalización de las ciudades. Comprende el diseño de los espacios urbanos otorgando preferencia y privilegios a los peatones.
- Conectividad urbana. Se refiere a las conexiones que deben ser establecidas entre los diferentes puntos de la ciudad o zona, de tal forma que no se genere tráfico, que se mantenga el respeto al peatón, que la comunicación sea más rápida y eficiente, y que se minimice la contaminación provocada por el tránsito automotor (Crawford, 2005).
- Diversidad en el uso del suelo. Consiste en la diversificación de los espacios públicos donde hacen vida un sinnúmero de culturas, usos comerciales y habitacionales, así como diversas manifestaciones artísticas del lugar en lo que respecta al uso del suelo y tipología de los edificios.
- Diversidad en materia de vivienda. Existencia de una variedad de viviendas o moradas, específicamente derivadas del aspecto de su tipología, costo y construcción, así como a su integración en bloques y con una proximidad de unos con otros para la conformación de barrios y colonias, permitiendo la distinción por determinado estilo arquitectónico.
- Calidad en arquitectura y diseño urbano. Calidad manifestada en belleza, confort y funcionalidad de los edificios y de conjunto que conforman el área urbana, zona o región en cuestión; la cual, además, es una expresión de la identidad del lugar y de sus habitantes.
- Estructura tradicional de barrios y colonias. Es aquella estructura que garantiza la funcionalidad de las diferentes zonas de una ciudad, por ejemplo: el acomodo tradicional de la vida pública en el centro de la ciudad, la vida comercial distribuida –parte en el centro y parte en la periferia de esta–, la zona habitacional próxima al centro y al equipamiento urbano básico, de manera tal que se garantice el trasladarse de un lugar a otro sin problemas, y de preferencia caminando, en un período de tiempo que oscila entre 10 y 15 minutos.

- Incremento de la densidad urbana. Relacionada, en esencia, al aumento de la mancha urbana, de la infraestructura y del equipamiento que inevitablemente ocupa mayor espacio en la ciudad o en sus alrededores. En el urbanismo sustentable o nuevo urbanismo se pretende garantizar una cercanía de los servicios y de las zonas habitacionales, de modo que se pueda acceder a ellos caminando, en bicicleta o en motocicleta, aminorando así el uso de vehículos contaminantes y mejorando las condiciones de conservación de la ciudad, como respuesta al crecimiento poblacional.
- Transporte inteligente. Consiste en la práctica y promoción de un mejor uso del transporte público, a través de la utilización de nuevas tecnologías que generen menor contaminación y que funcionen más eficazmente, en concordancia a la conectividad de las ciudades. Obviamente, el empleo de bicicletas, motocicletas y el caminar es más que conveniente. Para la aplicación de este principio, se sugiere la optimización de la utilización de los sistemas intermodales; entre las principales modalidades en transporte urbano inteligente están: el tren ligero, el metro, el autobús, la motocicleta, la bicicleta y, al final, el automóvil.
- Sustentabilidad urbana-arquitectónica. Alude al apropiado manejo de los recursos económicos disponibles, al control y manejo del aire, suelo, agua, energía, materiales y desechos o amenazas de fuego; implicando, adicionalmente, el beneficio a la comunidad que puede darse en varios niveles: desde el federal, estatal, regional y municipal, hasta un beneficio social en una comunidad, barrio o colonia de una ciudad. Se asume implícito el uso de nuevas tecnologías, así como las propuestas de diseño ecológicamente responsable de edificios y espacios urbanos, como unas de las principales características del nuevo urbanismo.
- Calidad de vida. Todos los aspectos precedentes tienen como objetivo el mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, mediante la generación y adecuación de lugares y espacios públicos sanos para gente sana.

Estos principios incluyen acciones diversas, como, por ejemplo, la siembra de árboles, que es una estrategia de adaptación al cambio climático orientada a la reducción de las temperaturas del aire (Rodríguez *et al.*, 2012; 2013). Igualmente, en ellos también se consideran los aspectos micro-climatológicos que generan un impacto en el confort térmico (Villadiego y Velay, 2014) y la calidad del entorno urbano, –determinando en conjunto, el desarrollo de un territorio (Meza, 2008)–, así como la participación que se le da al ciudadano en la toma de decisiones sobre la concepción de este (Padilla, 2015).

Desde la perspectiva de Cobeña *et al.* (2016) una gestión urbana sustentable tiene como propósito lograr:

- Mayor equidad en la distribución de las riquezas y en el uso del medio ambiente.
- Crecimiento económico basado en la planificación que parte de las necesidades reales de la población.
- Mejoramiento de la calidad de vida de la población. La satisfacción de las necesidades materiales y espirituales, el acceso a los servicios básicos de agua, saneamiento, salud, educación, cultura y seguridad social.
- Conservación y rehabilitación del medio ambiente, que parte del conocimiento y la información sobre los problemas ambientales.
- Elevación de la cultura ambiental de todos los actores sociales.
- Fortalecimiento del liderazgo de los gobiernos locales, su capacidad integradora y de control, así como de las capacidades de gestión de todas las instituciones locales.
- Participación efectiva de la comunidad, de las organizaciones sociales y de los ciudadanos en la búsqueda de soluciones a los problemas urbanos. (p. 544)

En forma generalizada, pudiera afirmarse en lo que respecta al ámbito urbanístico, según palabras de García (2022) que:

[...] la sustentabilidad puede ser lograda si se planea de manera conjunta e integral cada una de las fases y a partir de tres principios fundamentales: conocer los impactos/beneficios del proyecto a desarrollar, pensar en el proceso de diseño aplicando los parámetros de sustentabilidad de manera integral en todas las etapas que involucra, de forma que esté preparada la edificación o urbanización desde el inicio del proyecto hasta el fin de vida. Finalmente, que el edificio o urbanización sea capaz de ser autosuficiente en sus recursos, de tal manera que promueva captar el agua, tratarla, captar energía y almacenarla, así como de producir sus propios elementos. (López, 2021, p. 5)

El Banco Interamericano de Desarrollo [BID] destaca siete tendencias contemporáneas principales, en lo que concierne a la sostenibilidad urbana (Fondo Inmobiliario Colombia, 2021):

- Adaptación y riesgos. El adecuarse a la influencia de los impactos del cambio climático demanda el llevar a cabo un trabajo transversal fundamentado en el diseño e implementación de sistemas de gestión de riesgos, alertas tempranas y trámites de desastres.
- Electrificación y transición energética. La tercera parte de la producción energética global proviene actualmente de fuentes renovables; no obstante, es necesario continuar avanzando en los procesos de descarbonización y electrificación para alcanzar logros significativos en materia medioambiental.
- Economía circular. Este nuevo paradigma ha sido interpretado como una alternativa al modelo tradicional de producir, usar y desechar, en virtud de su propuesta de un ciclo de fabricación, empleo y disposición, orientado hacia la mayor cantidad de reutilizaciones y de reciclaje posible.
- Superficies y soluciones basadas en la naturaleza. Tales medidas parten de la utilización de elementos naturales en la construcción de infraestructuras y para el diseño de superficies que permitan combatir las islas de calor, al mismo tiempo que minimizan las cantidades de energía.
- Seguridad alimentaria y alimentación sostenible. Si se concentra una gran parte del consumo de alimentos, atendiendo al tamaño y a la densidad poblacional, las ciudades podrían controlar la regulación y la ubicación de los mercados, así como también, gestionar adecuadamente el tratamiento de los desechos orgánicos y promover su aprovechamiento mediante el desincentivo de la producción de desperdicios.
- La tecnología como mecanismo de participación. El empleo de la tecnología permite una acertada colaboración colectiva en la planificación de proyectos, planes y políticas económicas, desde una perspectiva sustentable; la implementación de tales herramientas brinda la posibilidad de ampliar la voz y ofrece autonomía a las poblaciones.
- Innovación financiera. La masificación en el uso de esta tipología de instrumentos promueve el fortalecimiento del mercado a través del surgimiento de nuevos canales que permitan la promoción de iniciativas de sostenibilidad local.

Así entonces, tras visualizarse un panorama esperanzador, es notorio que los principales retos en temas de urbanismo productivo están enfocados en el diseño, construcción y adecuación de espacios que favorezcan el adecuado cuidado de la salud, la integración, el bienestar y la productividad; en sintonía con la participación de los sectores públicos y privados, con la finalidad de poder garantizar la competitividad territorial, el desarrollo local y el entorno ciudadano sostenible.

La noción de urbanismo sustentable es única, singular e innovadora y suscita repensar el enfoque del medio ambiente en torno a los impactos que en él generan los asentamientos urbanos; siendo obligatoria la toma de conciencia por parte de la humanidad sobre la naturaleza limitada de los recursos y la exigencia imperativa que se vincula a su conservación para satisfacer las necesidades de las generaciones futuras (Brundtland, 1987). Desde una perspectiva global, surge la necesidad de que sean resueltas las crisis ecológicas, por lo que la idea del cambio general hacia el camino del urbanismo sustentable es trascendente, relevante e importante; además de que exige la toma de acciones inmediatas.

## CONCLUSIONES

El paradigma de la sustentabilidad ha tomado auge en los últimos años dentro de la disciplina arquitectónica y urbanística, orientando su práctica hacia la creación de espacios habitables en forma racional y responsable, con criterios de ahorro de recursos naturales, financieros y humanos para salvaguardar el bienestar social de las generaciones actuales y futuras. Gracias a ello, la investigación científica contemporánea está centrada en el análisis del costo económico y del impacto ambiental, en aras de lograr una adecuada planeación y diseño de los edificios y ciudades.

La arquitectura, particularmente, ha reorientado su quehacer, enfocándose en la utilización de elementos tecnológicos sustentables, ahorrativos desde el punto de vista energético, y amigables con el ambiente, a fin de que se garantice una armónica relación con la naturaleza y con el entorno espacial donde son instalados los medios constructivos. Así entonces, el diseño arquitectónico sustentable tiene como propósitos la disminución del consumo de los recursos no renovables, la minimización de la producción de residuos y la creación de entornos productivos y saludables; es un proceso de creación enfocado en evitar la contaminación y en disminuir el impacto ambiental generado por todos los productos de la arquitectura.

El urbanismo sustentable está estrechamente vinculado a la disciplina arquitectónica bajo parámetros de sostenibilidad; considera la planificación de la ciudad y el diseño ambiental para mejorar la calidad de vida en las urbes. Es una práctica holística orientada al desarrollo de las comunidades urbanas en ambientes armónicos y equilibrados, en la que se requiere conocimiento, disposición y manejo de herramientas e instrumentos normativos cuyo propósito es la gestión y proyección del crecimiento sustentable de las mismas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, D. (2011). *Arquitectura y construcción sostenibles: conceptos, problemas y estrategias*. *Dearquitectura*, Vol. 4, pp. 14-23. <https://doi.org/10.18389/dearq4.2009.02>
- Arkiplus (2022). "El diseño arquitectónico sustentable". Recuperado el 17 de abril de 2022 de: <https://www.arkiplus.com/el-diseno-arquitectonico-sustentable/>
- Balter, J. (2015). *Sustentabilidad de edificios en altura en ciudades-oasis. Características arquitectónicas y ambientales para el caso de la ciudad de Mendoza*. Tesis Doctoral. Argentina: Universidad Nacional de La Plata.
- Baoxing, Q. (2011). *Energy Efficiency and green building*. China Building Industry Press, Beijing.
- Birche, M.; Rodríguez, R.; Jensen, K.; Cremaschi, M.; Bilbao, P. y Ravello, O. (2021). Hacia nuevas formas de pensar el territorio: una propuesta para el desarrollo de la Región del Gran La Plata, Buenos Aires, Argentina. *Cuaderno Urbano. Espacio, cultura, sociedad*, 31(31), pp. 35-57. <https://doi.org/10.30972/crn.31315778>
- Brundtland, G. (1987). *Our common future: The world commission on environment and development*. Oxford University Press, Oxford.
- Cabalé, E. y Rodríguez, G. (2017). El desarrollo sostenible en la actividad constructiva. *Estudios del Desarrollo Social*, 5(2), pp. 40-51
- Centro de Formación en Arquitectura Sustentable (2016). "Arquitectura sustentable sostenible, verde, bio...". Recuperado el 17 de abril de 2022 de: <https://arqsust.files.wordpress.com/2016/04/art-11-637-ago-2015-arquitectura-sustentable.pdf>
- CNU (2001). "The Charter of the New Urbanism". Recuperado el 17 de abril de 2022 de: <https://www.cnu.org/charter>
- Cobeña, W.; Mera, J. y Alcívar, D. (2016). Arquitectura y urbanismo: elementos esenciales a considerar para el logro de un urbanismo sustentable. *Dominio de las Ciencias*, 2(4), pp. 534-545.

- Collell, M. (2017). "Sostenibilidad urbana como tema en la formación del arquitecto". Trienal de Investigación FAU UCV 2017. V Jornadas de Investigación de la Escuela de Arquitectura Carlos Raúl Villanueva, XXXV Jornadas de Investigación del Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción 50 Aniversario y Jornadas de Investigación del Instituto de Urbanismo. Recuperado el 23 de agosto de 2022 de:  
[https://trienal.fau.ucv.ve/2017/publicacion/articulos/CS/extenso/TIFAU2017\\_Extenso\\_CS-10\\_MECollel.pdf](https://trienal.fau.ucv.ve/2017/publicacion/articulos/CS/extenso/TIFAU2017_Extenso_CS-10_MECollel.pdf)
- Crawford, J. (2005). *Carfree Cities*. USA: International Books.
- Dueñas del Río, A. (2013). Reflexiones sobre la arquitectura sustentable en México. *Revista Legado de Arquitectura y Diseño*, (14), julio-diciembre, pp. 77-91.
- Esaulov, G. (2014). Sustainable architecture - from principles to development strategy, *Vestnik of TSUAB*, 6 (2014) 9-24.
- Evans, J.; Kozak, D; Schwarz, A. y Pisano, J. (2016). "Sustentabilidad en Arquitectura y Urbanismo: Iniciativas del CPAU en la Ciudad de Buenos Aires". Acta del I Encuentro Nacional sobre Ciudad, Arquitectura y Construcción Sustentable. Recuperado el 21 de abril de 2022 de:
- Fondo Inmobiliario Colombia (1° de septiembre, 2021). ¿Cuáles son las nuevas tendencias urbanísticas de los modelos productivos?. Recuperado el 23 de agosto de 2022 de:  
<https://fondoinmobiliariocolombia.com/tendencias-urbanas-en-modelos-productivos/1391/>
- Gabaldón, A. (2006). *Desarrollo Sustentable. La salida de América Latina*. Caracas, Venezuela: Random House Mondadori, S.A.
- Garzón, B. (2010). *Arquitectura sostenible: bases, soportes y casos demostrativos*. Primera Edición. Buenos Aires: Nobuko.
- Gesto, J. (2020). Más allá del COVID-19: algunas consideraciones desde el ordenamiento territorial. *Designia*, 8(1), pp. 9-15. <https://doi.org/10.24267/22564004.520>
- Gesto, J. (2021). *Propuesta tecnológica y arquitectónica de construcción de vivienda sustentable prefabricada en guadua. Caso: la vivienda económica en Chiapas*. Tesis Doctoral. México: Universidad de Baja California.
- Hernández, S. (2008a). El Diseño Sustentable como Herramienta para el Desarrollo de la Arquitectura y Edificación en México. *Acta Universitaria*, 18(2), pp. 18-23.
- Hernández, S. (2008b). Introducción al urbanismo sustentable o nuevo urbanismo. *Espacios Públicos*, 11(23), pp. 298-307.

- Hernández, S. (2022). "La sustentabilidad en la enseñanza de la arquitectura en México". Toluca, México: Universidad Autónoma del Estado de México. Recuperado el 15 de abril de 2022 de: <http://web.uaemex.mx/plin/colmena/Colmena%2059/Colmenario/SHM.html>
- Itzep, I. (2015). *Arquitectura verde y sistemas de certificación aplicados a edificaciones sostenibles*. Tesis de grado. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Arquitectura. Recuperado el 21 de abril de 2022 de: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02\\_4236.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_4236.pdf)
- Ken, Y. (2001). *El rascacielos ecológico*. España: Gustavo Gil.
- Kim, J. & Rigdon, B. (1998). *Introduction to Sustainable Design*. EUA: National Pollution Prevention Center for Higher Education, University of Michigan.
- Kriebler, J. (1999). *Design process. High performance building guidelines*. New York: Department of Design and Construction.
- Leal, G. (2004). *Introducción al ecourbanismo. El nuevo paradigma*. Bogotá: Ecoe.
- López, J. (2021). "Prólogo". En García, D., *Arquitectura y urbanismo sustentable. Herramientas y parámetros de diseño*. Naucalpan, Estado de México: Innovación Editorial Lagares de México, S.A. de C.V. Recuperado el 17 de abril de 2022 de: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=ieRBEEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=arquitectura+y+urbanismo+sustentable&ots=WFwF-YwD3e&sig=YNsv2aiICduZrNiyS87S4YpJU84#v=onepage&q&f=false>
- Meza, C. (2008). El entorno urbano y el medio ambiente como factores intrínsecos del desarrollo local de una comunidad. Vereda Manzanillo del Mar, Cartagena – Colombia. *Revista Ambiental Agua, Aire y Suelo*, 3(1), pp. 55-69.
- Padilla, S. (2009). Temas de sustentabilidad en el urbanismo contemporáneo. Conclusiones del SUI. *Revista Digital Universitaria*, Vol. 10, Nro. 7. Recuperado el 19 de abril de 2022 de: <https://www.revista.unam.mx/vol.10/num7/art39/int39.htm>

- Padilla, S. (2015). *Producción de espacio público [X] Participación ciudadana. El proyecto de espacio público resultado de procesos de participación ciudadana*. Tesis para optar al grado de Doctor en Espacio Público y Regeneración Urbana. Arte, Teoría y Conservación del Patrimonio. Barcelona: Universitat de Barcelona. Recuperado el 19 de abril de 2022 de: <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/66978>
- Parkin, S. (2000). Sustainable development: the concept and the practical challenge. *Proceedings of the ICE-Civil Engineering*, 6 (2000) 3-8.
- Ramírez, A. y Sánchez, J. (2009). Enfoques de desarrollo sostenible y urbanismo. *Revista Digital Universitaria*, 10(7). Recuperado el 19 de abril de 2022 de: <http://www.revista.unam.mx/vol.10/num7/art42/int42.htm>
- Remizov, N. (2012). *Development Strategy of eco-sustainable architecture in Russia*, in: *Sustainable Architecture: Present and Future*, Proceedings of the Moscow Architectural Institute (State Academy), and Knauf Group CIS, Moscow, 2012, pp. 45-46.
- Rodríguez, L.; Hanrot, S.; Dabat, M. & Izard, J. (2012). "Variation des paramètres de plantation des arbres d'alignement dans un milieu urbain et son influence sur la température de l'air-Cas d'Aix-en-Provence, France". En: J-P. Thibaud, y D. Siret, *Ambiances in action/Ambiances en acte (s)-International Congress on Ambiances*. Montreal: International Ambiances Network, pp. 261-266. Recuperado el 19 de abril de 2022 de: <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00745975>
- Rodríguez, L.; Hanrot, S.; Dabat, M. & Izard, J. (2013). Influence of trees on the air temperature in outdoor spaces according to planting parameters: the case of the city of Aix-en-Provence in France. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 173, 291-298.
- Rodríguez, L.; Villadiego, K.; Padilla, S. y Osorio, H. (2018). Arquitectura y urbanismo sostenible en Colombia. Una mirada al marco reglamentario. *Bitácora Urbano Territorial*, 28(3). <https://doi.org/10.15446/bitacora.v28n3.52051>
- Rosales, M.; Rincón, F. y Milán, L. (2016). Relación entre Arquitectura - Ambiente y los principios de la Sustentabilidad. *Multiciencias*, 16(3), pp. 259-266.
- Villadiego, K. & Velay, M. (2014). Outdoor thermal comfort in a hot and humid climate of Colombia: A field study in Barranquilla. *Building and Environment*, 75, 142-452. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2014.01.017>
- Viqueira, M. (2002). *Arquitectura Bioclimática*. México: Limusa.