

ANÁLISIS DE LA TENDENCIA DISCIPLINAR EN ARQUITECTURA EN LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE PEREIRA

Autores:

Santiago Castaño Duque

Mario Andrés Ojeda Casanova

Jorge Enrique Osorio Velásquez

Julián Fernando Villa Franco

Resumen

La universidad realiza periódicamente un análisis de las tendencias en educación superior para sus disciplinas académicas. Este análisis ayuda a desarrollar una visión integral y a definir estrategias para orientar su desarrollo, en perspectiva de actualización y pertinencia. Este texto reúne el resultado del trabajo conjunto, enfocado y comprometido bajo el método de impacto cruzado para el análisis prospectivo, como una herramienta que analiza la probabilidad de que ocurran ciertos eventos dentro de un escenario previsto, en el sentido de entender cómo se relacionan entre sí los eventos y así identificar combinaciones posibles y coherentes de su comportamiento actual y su condición futura. En este sentido, la arquitectura como disciplina es evaluada a partir de diferentes variables que son claves para el programa de arquitectura de la Universidad Católica de Pereira, a partir de las cuales se evidencia el estado actual de la enseñanza y la práctica profesional en busca de un escenario tendencial multiescalar que permita guiar las decisiones prospectivas del programa. Las variables establecidas para el análisis de la tendencia disciplinar fueron: tecnologías para la construcción, proyecto arquitectónico como respuesta a las condiciones actuales, Visualización y comunicación

proyectual, Impacto y relación con el medio, Prácticas de urbanismo y construcción sostenible, Historia y patrimonio arquitectónico, Investigación y enseñanza de la arquitectura, Hábitat urbano y rural, Gestión de la arquitectura y ordenamiento territorial y paisaje. Finalmente, se presenta la condición de comportamiento tendencial y la reflexión al respecto de esta.

Palabras claves

Tendencias de la disciplina, arquitectura, urbanismo, proyecto, ordenamiento, historia, patrimonio y sostenibilidad.

Abstract

The University periodically conducts an analysis of trends in higher education relevant to its academic disciplines. This analysis helps to develop a comprehensive vision and to define strategies that guide its development with a focus on relevance and continuous updating. This document presents the outcome of a joint, focused, and committed effort carried out using the Cross-Impact method for prospective analysis and an approach that examines the probability of certain events occurring within a given scenario, aiming to understand how these events are interconnected and to identify possible and coherent combinations of their current behavior and future condition. In this context, architecture as a discipline is assessed through various key variables relevant to the Architecture Program at the Universidad Católica de Pereira. These variables help to identify the current state of architectural education and professional practice, aiming to construct a multiscale trend-based scenario that informs the programs prospective decision-making. The variables selected for the disciplinary trend analysis were Construction Technologies; Architectural Design as a Response to Current Conditions; Project Visualization and

Communication; Environmental Impact and Relationships; Urban Planning and Sustainable Construction Practices; Architectural History and Heritage; Research and Teaching in Architecture; Urban and Rural Habitat; Architecture Management; and Land Use Planning and Landscape. Finally, the document presents the identified trend behaviors as well as a reflective analysis of their implications.

Key words

Discipline trends, architecture, urbanism, project, planning, history, heritage and sustainability.

Introducción

La universidad lleva a cabo de manera periódica un ejercicio de análisis y reflexión sobre las tendencias emergentes en la educación superior de sus disciplinas académicas, en el contexto regional en el que está inmersa. Este proceso no solo permite identificar cambios, oportunidades y desafíos del entorno, sino que también se convierte en una herramienta fundamental para fortalecer una visión sistémica e integradora del quehacer institucional. A partir de este análisis, la universidad formula estrategias orientadas a su desarrollo, pertinencia y proyección futura.

Este texto recoge los resultados de un trabajo riguroso, comprometido y colaborativo por parte del cuerpo académico, el cual ha participado activamente en la construcción de una perspectiva compartida sobre la visión y la misión de la institución. La participación colectiva y la mirada crítica de los actores académicos permiten que este ejercicio trascienda el diagnóstico, por lo que constituye en una base sólida para la toma de decisiones estratégicas, la innovación curricular y la consolidación del papel de la universidad frente a retos locales, nacionales e internacionales

Es entonces que, el análisis tendencial de la arquitectura realizado por la Universidad Católica de Pereira toma como herramienta principal la construcción la matriz de impacto cruzado, que se desarrolla en torno a diez variables, definidas a partir de la interpretación de planes de estudio de la arquitectura propios y de universidades afines a la concepción de la profesión que tiene la Universidad. De este ejercicio, se resaltan los componentes definidos en el plan de estudios vigente: proyecto, tecnología, representación, historia, territorio y gestión, los cuales muestran un panorama general de lo que significa incorporarse en el mundo de la arquitectura.

Las variables establecidas para este ejercicio son: Tecnologías para la construcción, Proyecto arquitectónico como respuesta a las condiciones actuales, Visualización y comunicación proyectual, Impacto y relación con el medio, Prácticas de urbanismo y construcción sostenible, Historia y patrimonio arquitectónico, Investigación y enseñanza de la arquitectura, Hábitat urbano y rural, Gestión de la arquitectura, Ordenamiento territorial y paisaje.

El ejercicio se realiza a través de un colectivo de docentes con diferentes perfiles académicos y experiencia profesional diversa que permiten condensar puntos de vista y neutralizar la subjetividad que puede presentarse en los procesos teóricos de la arquitectura. La creación y escritura en equipo se presentó como un gran reto del ejercicio de tendencias disciplinares que presentó la Universidad Católica de Pereira a la Facultad de Arquitectura y Diseño; pero concluyó como un ejercicio de múltiples aprendizajes y de creación de nuevos conceptos que involucran la arquitectura y la interdisciplinariedad que ésta requiere para su desarrollo.

1. Definición de la unidad de análisis

La arquitectura se entiende a partir de diferentes dimensiones. La de tipo ambiental se entiende como la relación que tiene la arquitectura con las condiciones físicas existentes en un territorio; la social y cultural, como la relación de la arquitectura con el ser humano como ser individual y como ser colectivo; la tecnológica, como las herramientas que utiliza el ser humano para la transformación del territorio, y finalmente la económica, como la relación simbiótica que tiene la arquitectura, la transformación y el desarrollo de un territorio. Las variables de análisis surgen del entendimiento de estas dimensiones.

2. Identificación y análisis de las variables clave

En la unidad de análisis se pueden identificar las siguientes variables claves tendenciales en arquitectura, las cuales serán desarrolladas como elementos claves en comprender y establecer su estado. De la misma manera, se busca comprender la forma en que intervienen en la constitución del proceso de formación, y en que se vuelven insumo y herramienta para enfrentar la etapa profesional (ver tabla 1).

Tabla 1. Variables

VARIABLES	
1	Tecnologías para la construcción
2	Proyecto arquitectónico como respuesta a las condiciones actuales
3	Visualización y comunicación proyectual
4	Impacto y relación con el medio
5	Prácticas de urbanismo y construcción sostenible
6	Historia y patrimonio arquitectónico
7	Investigación y enseñanza de la arquitectura
8	Hábitat urbano y rural
9	Gestión de la arquitectura
10	Ordenamiento territorial y paisaje

A continuación, se desarrolla el despliegue de la condición de cada una de las variables en la contextualización y definición en el marco tendencial aplicado a este análisis.

2.1 Tecnologías para la construcción

El Instituto de la Industria de la Construcción define la *tecnología de la construcción* como el uso de herramientas, *software*, maquinaria y equipos, así como procesos y métodos innovadores utilizados en la

ejecución de proyecto a fin de garantizar avances en la construcción (Construction Institute, 2023. párr. 1).

En la actualidad, los procesos constructivos bajo condiciones tradicionales, tanto de gestión como de ejecución. Los procesos de programación y seguimiento de obra se realizan bajo dinámicas e instrumentos elementales que persisten de manera sostenida durante los últimos 40 años. Se estima que los proyectos de construcción en su ejecución demoran un 20 % adicional en ser culminados y sobrepasan hasta en un 80 % el presupuesto proyectado en fase de diseño, lo que ocasiona una pronunciada disminución de rendimiento de productividad financiera (Agarwal *et al.*, 2016, p. 2).

Camacol (2018), en el último informe de productividad para el sector de la construcción, enfatiza que Colombia se encuentra en niveles de baja productividad, junto a países como México, Brasil y República Checa, entre otros; de esta forma, los constructores colombianos están por debajo del índice internacional de implementación de nuevas tecnologías. Esta es la causa del rezago competitivo de la industria nacional frente a las capacidades de los constructores externos.

Este informe enfatiza el atraso de la implementación de tecnología en el sector de la construcción, lo que representa una gran brecha. El rango internacional en este campo, el cual evalúa elementos como la implementación en tiempo real de BIM en niveles 3D, 4D y 5D, está en 48 %, mientras que Colombia alcanza apenas el 14 %.

El uso de los recursos en el marco del paradigma tecnológico contemporáneo (transformaciones y revoluciones industriales actuales) afecta las condiciones de producción de todos los sectores económicos, lo que incluye la industria de la construcción y la forma en que se construyen las edificaciones. Otro parámetro asociado a

la eficiencia en los procesos de ejecución se da en la acción de la construcción como causante, en mayor proporción, de los efectos asociados con esta industria al impacto ambiental.

Espinosa *et al.* (2020) subrayan que el sector de la construcción es causante de entre el 30 % y el 40 % de las emisiones de gases de efecto invernadero; del 48 % del consumo de energía primaria; del 25% de los desechos generados en el planeta, y del 15 % del consumo de agua. Esta es la razón tras la búsqueda de un mejor desempeño, en cuanto al uso de recursos y de minimizar el efecto de su acción se refiere, lo que resalta que la construcción en su visión contemporánea es tomada como un objeto de eficiencia (p. 131). En este ámbito, los procesos investigativos y de desarrollo se centran en la sostenibilidad aplicada al objeto arquitectónico, entre los cuales se encuentran los tópicos de Energy Efficiency (EE), Sustainable Buildings (SB), Net Zero Energy Buildings (NZEB) y Life Cycle Analysis (LCA) (p. 132). Según las estadísticas y proyecciones, Neelamkavil y Ahamed (2012) afirman que la introducción de BIM en la construcción en general reduce los costos en un 10 %; la probabilidad de errores en el presupuesto, en un 40 %, y el tiempo de construcción, en más de un 10 % (p. 22). Con el uso de tecnologías de modelado de información de construcción, el tiempo de trabajo en un proyecto para arquitectos se puede reducir en un 10 %; el tiempo de trabajo de los tecnólogos, en un 20 %, y el tiempo total para crear un proyecto, en un 20–50 % (Kotula, 2022, párr. 9).

En términos de prácticas digitales, tecnologías como CAD, BIM, AR, VR, XR y los drones muestran una aplicación cada vez más fuerte en el contexto global. Según la encuesta BIM LATAM 2020, entre el 39 % y el 46 % de los estudios o empresas de diseño y construcción de pequeña y mediana magnitud trabajan bajo plataformas BIM,

y cuentan con cinco o más años de experiencia en el uso de esta metodología (Lacaze, 2020, p. 47).

Los sistemas XR (Extended Reality) basados en BIM brindan a los usuarios una experiencia completamente inmersiva, lo que brinda un criterio de evaluación y entendimiento sobre el resultado espacial, formal y material del proyecto. Esta es una herramienta supremamente útil al momento de la toma de decisiones, pues transversaliza el recurso semiótico y de la comunicación proyectual y la cognición espacial, además de generar procesos de definición más efectivos y hacer el proceso de diseño más eficiente (Chi *et al.*, 2022 p, 12). Así las cosas, este es un parámetro de relevancia en la transformación, tanto de la enseñanza de la arquitectura como de la concepción final del proyecto arquitectónico y urbanístico en su respuesta a las condiciones actuales.

Es entonces que el escenario tendencial se centra en los procesos de prefabricación, uso de recursos informáticos y digitales, aplicaciones digitales y construcción de edificios ambientalmente responsables como parámetros directos de aplicación. A continuación, se abordan algunas de las tecnologías más relevantes y de trascendencia prospectivamente:

Eficiencia energética mediante sensores y dispositivos IoT. Internet of Things y IA (internet de las cosas e inteligencia artificial). La incorporación de estas soluciones tecnológicas a las construcciones aporta un componente adicional de sostenibilidad, gestión y eficiencia energética. La monitorización constante a través de sensores permite una reducción importante de los rubros de mantenimiento de las edificaciones, gracias a tecnologías IoT (Contijoch, 2020, párr. 16). La IA puede, por medio de modelos de simulación y análisis, calcular el rendimiento de edificios en diversas condiciones como datos de sensores remotos, para predecir el impacto de factores externos como

la luz solar, el viento, la humedad y el ruido en el rendimiento de un edificio. Además de esto, por medio de la IA se pueden realizar procesos de mantenimiento predictivo, lo cual permite prevenir fallas y disminuir los costos de sostenimiento, mediante la monitorización en tiempo real de sensores en sistemas como la climatización y la iluminación, entre otros (Campus MVP, 2021, párr. 7). La IA plantea la posibilidad de concebir y diseñar edificaciones más eficientes, mediante simulaciones avanzadas que analizan el comportamiento de este ante variables físicas ambientales y térmicas, previo a su construcción, planteando estrategias que proponen la reducción de la huella de carbono, la huella hídrica en la materialización edificatoria. Todo esto permite llegar a condiciones de habitabilidad (confort térmico) óptimo para los habitantes.

En general, estos recursos tecnológicos permiten la optimización de procesos, al aplicarse en las diferentes etapas del proceso de construcción, y al ofrecer grandes ventajas en las fases de cálculo, planificación y diseño, y ejecución de obra.

La metodología *BIM*, *Building Information Modelling* (*modelado de información de construcción*) y *realidad virtual / aumentada y extendida* permite crear modelos 3D detallados de un edificio y utilizarlos para planificar y coordinar el proyecto. Esto permite visualizar este y simular situaciones de construcción, antes de la ejecución real a escala de forma virtual, con del uso y articulación con sistemas VR integrados a los procesos por medio de formatos como BIM Collaboration Format (BCF), y con aplicaciones como BIM Collab Zoom, YouBIM, BIM360 Model compare, BIM Track y Dalux, entre otros.

El uso de la tecnología 5D BIM (presupuestos y viabilidad financiera), en articulación con los recursos de realidad mixta (aumentada y

virtual), pretende transformar en términos de acciones y tiempo los procesos de diseño, ejecución y mantenimiento de los proyectos y la obra final (Agarwal *et al.*, 2016, p. 12).

Los métodos de diseño mediante impresión 3D permiten acotar los tiempos de manufactura y desarrollo, mediante el trabajo colaborativo entre diferentes actores (diseño y construcción) en la labor de obra, conjugando acciones resolutorias de ejecución asociadas a los recursos dados por el modelado de información de construcción, como el Free shape y Contour Crafting / Impresión 3D en gran formato. Las nuevas tecnologías de impresión 3D generan posibilidades y alternativas de diseño, tanto de elementos como de geometrías complejas a partir de componentes, lo que genera espacios diferenciados desde la mirada morfológica de la forma en arquitectura (Campillo, 2017, p. 13).

Todo lo anterior propende hacia la solución de las necesidades actuales frente a la practicidad, rapidez y eficacia de los procesos constructivos y de obra, la implementación de tecnologías en la materialización y otras complementarias en el ejercicio de la edificabilidad y de su mantenimiento, lo que minimiza en lo posible su impacto en el medio y garantiza su sostenibilidad en el tiempo.

2.2 Proyecto arquitectónico como respuesta a las condiciones actuales

Podemos entender la variable del proyecto arquitectónico en contexto como el medio por el cual se enseña, se ejercita y se materializan las ideas. Es el proceso por medio del cual se conjugan todas las formas y procedimientos para volver realidad las ideas; a través de la creación artística y técnica, define espacios que no existen, conjuga todos los conocimientos para entender y le da un nuevo orden al espacio

destinado a una función o actividad específica susceptible de cambio o transformación por los agentes externos. Según Aschner Rosselli:

El proyecto es entendido como el proceso que sucede a la concepción, es la maduración de variables externas que poco a poco se hacen intenciones, son formalizadas y ocupan, finalmente, un lugar en el mundo [...] la forma es resultado de una concepción, y la gestación del proyecto es la formalización de intenciones. (Roselli, 2009, p. 31)

El proyecto, por lo tanto, modifica las condiciones físicas de un lugar e incide en los procesos socioculturales y las dinámicas socioambientales de los lugares, aquellos que contienen identidad y reflejan una manifestación de las diferentes formas de vida o de una organización de vida determinada.

El ejercicio de *proyección* implica un conocimiento amplio sobre conceptos territoriales, elementos técnicos y tecnológicos, aspectos históricos, así como de gestión, en diferentes ámbitos, escalas y dimensiones. Existen diferentes enfoques o tipos de intervención, transformación arquitectónica o urbanística. Entre ellas se encuentran la generación de proyectos de nueva obra, la ampliación, la adecuación y la restauración, que implican la mejora y calidad de las condiciones de habitabilidad de un espacio mediado por diferentes variantes del contexto, tanto de normas como de aspectos físicos y naturales del lugar. En él se expresan y definen diversidad de posibilidades de adaptación y diálogo sensible entre las formas preexistentes y propuestas, que definen y modifican las formas de vida y las formas de habitar un lugar específico.

Según el proyecto educativo del programa de Arquitectura de la UCP (PEP, 2012), es el eje central de la formación del arquitecto, constituye

el espacio académico para la síntesis de los demás componentes del saber y de la práctica implicados en su formación. El componente de proyectos está presente en todas las fases de formación a lo largo del programa; se orienta a formar en el estudiante competencias para sintetizar una gran variedad de información cultural, disciplinar, contextual y tecnológica, y se utiliza en la sustentación de las propuestas; permite el desarrollo del pensamiento creativo y crítico, de las habilidades de diseño necesarias para la elaboración de propuestas, así como de las competencias comunicativas necesarias para su definición y socialización. Las propuestas de diseño arquitectónico y urbano generadas desde este componente constituyen soluciones a problemas habitacionales, las cuales son posibles gracias a la integración interdisciplinaria de los saberes especializados que aportan los demás componentes, y en general al desarrollo físico y humano de las ciudades.

En cuanto a la situación actual de la variable, se puede evidenciar que en Latinoamérica y Colombia existe una situación muy precaria en cuanto a la implementación y reconocimientos de procedimientos formales para la planificación y la formalización de los procesos de intervención arquitectónica especializada. Se considera que existe una proporción de ciudad informal en el entorno urbano superior al 80 %; existe una forma de construir y de hacer enmarcada en la espontaneidad y permeada por las condiciones sociopolíticas del país (Torres Tovar, 2007). En términos generales, uno de los paradigmas actuales enfrenta el reconocimiento de las prácticas de hacer y concebir el espacio desde la fragmentación, el caos, la segregación y la emergencia. En los últimos diez años se reconocen nuevas prácticas arquitectónicas inspiradas en los colectivos y movimientos sociales para la creación de espacios emergentes, adaptables y cambiantes.

En el campo de la arquitectura formal, existe ya un paradigma establecido desde la resiliencia al cambio climático, la planificación, el diseño con incidencia en los aspectos ambientales y la eficiencia tecnológica con base en la ciencia; se apuesta por ciudades en recomposición desde el reconocimiento del ambiente natural en los suelos urbanos y rurales. Predominan soluciones basadas en el uso eficiente de los recursos, el ahorro de energía, la adaptación a los cambios y comportamientos del clima. Estas soluciones tienden a crear proyectos de vivienda y sistemas de infraestructuras sostenibles, apoyados en las tecnologías avanzadas de construcción y sistemas de comunicación.

Uno de los aspectos fundamentales de este paradigma es la idea de llegar a ser una ciudad sostenible, que permita el bienestar humano, uso de tecnologías transformadoras, justicia, equidad e inclusión, comprensión cultural y salud global, así como el equilibrio en la distribución de usos y actividades para ser y estar. Una ciudad donde se puedan evidenciar las prácticas de construcción ecológica, reutilización de materiales, ciclo de vida de las edificaciones, relaciones con la naturaleza y uso racional y adecuado de los materiales, diseño especulativo y performativo que considera materiales evolutivos e innovadores, sistemas constructivos para la eficiencia energética, proyectos dirigidos a la gestión del riesgo, así como una arquitectura dirigida hacia la construcción de una ciudad verde.

Otro aspecto paradigmático hoy en la arquitectura mundial son las grandes infraestructuras, construcciones complejas para el campo de la salud, la movilidad, el transporte, la vivienda, la recreación y el deporte (espacio público). Se considera fundamental el escenario de intervención y reconocimiento del patrimonio, y todas las redes para aumentar el uso de la tecnología y la inteligencia adaptativa en la

eficiencia de las ciudades (*smart-cities*), a fin de disminuir el consumo de suelo y la adaptabilidad y regeneración de los centros urbanos.

Desde una perspectiva internacional, y desde la síntesis del análisis de tendencias de Espinosa *et al.* (2020), otros programas de arquitectura en otras latitudes están dedicando esfuerzos al diseño estructural, la robótica y las ciencias de la computación, en dos áreas principales: por un lado, la fabricación digital y de laboratorios de ciudades futuras, con especial énfasis en el diseño, construcción y gestión del entorno construido, así como de procesos de regeneración de entornos construidos en la perspectiva de la economía circular. Por otro lado, la generación de modelos innovadores sostenibles para países emergentes, con un fuerte interés en el diseño, construcción, conservación y mejora de edificios para la educación. Asimismo, se reconocen fuertemente en investigaciones por departamentos orientados a la industrialización de procesos, laboratorios de paisaje y de comercio y ciudad.

En cuanto a las temáticas de más interés para las escuelas de arquitectura se encuentran las relacionadas con el patrimonio cultural, teoría e historia y crítica, nuevos materiales, sistemas edificatorios y sustentabilidad, ciudad y paisaje, representación avanzada de proyectos, creación de laboratorios para la generación de entornos sostenibles, laboratorios de materiales y sistemas estructurales, laboratorios de estructuras y ecometría, laboratorios de movilidad e infraestructura verde, laboratorio de sistemas de información, monitoreo y modelación urbanas y de vivienda, laboratorio de planeación urbana y regional, laboratorio de sistemas y procedimientos constructivos tradicionales para la eficiencia energética en edificaciones. En Norteamérica y Europa, se destacan avances en los desarrollos técnicos y tecnológicos; en Latinoamérica, avances asociados al paisaje y las edificaciones.

Se evidencia que la variable de Proyecto arquitectónico como respuesta a las condiciones actuales es la de mayor incidencia en las demás, pues se encuentra en primer lugar dentro de las diez variables establecidas, con un 13,41 % de rango directo y 12,85 % en rango indirecto. En este sentido, como variables de mayor influencia se encuentran: Tecnologías para la construcción, Visualización y comunicación proyectual, Impacto y relación con el medio, Prácticas de urbanismo y construcción sostenible, Historia y patrimonio arquitectónico, e Investigación y enseñanza de la arquitectura.

Esto puede evidenciar que los procesos creativos, técnicos y artísticos, así como la producción de espacios habitables, es el resultado de la conjugación de todas las variables posibles de vida, así como de la representación mayoritaria de las formas de expresión social y cultural de un individuo, de una organización social o institucional. Las acciones transformadoras están definidas en gran medida por las alternativas de la *proyección* y gestión de proyectos arquitectónicos conscientes del medio natural y social de los contextos; se aumenta su incidencia en la medida en que se fortalezca dentro de los procesos de *enseñabilidad* de las escuelas de arquitectura del país y de todas las posibilidades de implementación que mejoren los impactos, así como la calidad de la práctica de los diseñadores y arquitectos en su ejercicio profesional.

2.3 Visualización y comunicación proyectual

La *comunicación proyectual* en arquitectura describe a la forma de lenguaje que se utiliza para transmitir información conceptual, visual, técnica y artística, lo que, según Castaño y De la Fuente Prieto (2013), posee una multiplicidad de códigos, como la expresión lingüística, la gráfica y la constructiva, que se superponen e interrelacionan unos entre otros conformando un solo lenguaje (p. 316).

En esta condición encontramos la visualización arquitectónica 3D o Archviz, que se refiere a la generación tanto de imágenes concepto como de experiencias de inmersión espacial asociadas al producto final propuesto en los proyectos de arquitectura. Esto permite que estos se diseñen, revisen y se ajusten en tiempo real antes de la construcción, lo que disminuye de esta forma costos y tiempo en la realización de cambios en el proyecto (Autodesk, s. f., párr. 1).

La existencia de elementos propios de comunicación y representación gráfica en arquitectura y la manera en que se expresa este lenguaje como principio proyectual parten, según Portillo (2021) citando a Sainz, de la premisa de que los objetos arquitectónicos, por su característica complejidad y estudio, han de realizarse a través de procedimientos y dimensiones específicas de la arquitectura (párr. 17). Esto lleva a intuir que la representación gráfica de tales objetos ha de exigir unos procedimientos distintos a los de otras disciplinas. En la arquitectura, entonces, se utilizan varios medios de comunicación proyectual, como dibujos a mano alzada, dibujos técnicos planimétricos, modelos físicos tridimensionales, modelos y visualizaciones digitales; y finalmente, la ilustración digital. Cada uno de estos medios tiene su función y propósito propios.

Actualmente, la generación de la imagen en arquitectura está regulada por una suerte de consenso estético preestablecido, acordado socialmente de manera inadvertida, dada su condición digital contemporánea (Giardino, 2020, párr. 5). Es por eso por lo que se presentan relaciones entre recursos técnicos asociados a la semiótica arquitectónica, pero a su vez se desdibuja el límite pragmático y se traslada al campo estético-visual como producto en sí mismo, incluso por fuera de su fin original, el cual es transmitir información práctica. Por este motivo, y en la condición actual del lenguaje visual arquitectónico, el Consejo Profesional Nacional de Arquitectura y

sus Profesiones Auxiliares (CPNAA, 2017) expresa que los avances en las herramientas digitales han cambiado rápidamente la forma en que nos aproximamos al proyecto, lo que ha permitido pensar los estándares de dibujo dentro de una doble mirada que nos sitúa en un presente que se torna ascendentemente complejo (p. 9).

Los recursos CAD, BIM y ARCHVIZ se establecen como las herramientas de comunicación proyectual de mayor efectividad en la transmisión de ideas, conceptos y elaboración final de las propuestas arquitectónicas, las cuales se describen a continuación (ver tabla 2).

Tabla 2. Uso del software CAD según sectores y experiencia de los usuarios

Campo de uso	Porcentaje de uso
Arquitectura y planeamiento	27 %
Ingeniería civil	16 %
Diseño	15 %
Ingeniería mecánica o industrial	10 %
Otros (no especificados)	32 %



En principio, el *software CAD* (Computer Aided Design) mantiene un papel fundamental en la estrategia de diseño en empresas y estudios dedicados a la arquitectura, la planificación y la construcción. Según Gigante (2020), en la encuesta demográfica de los usuarios del *software CAD*, se encontró que, de las 110 industrias mencionadas

por los usuarios, los usos más frecuentes se ubican en los campos de la arquitectura y planeamiento (27 %), ingeniería civil (16 %), diseño (15 %) e ingeniería mecánica o industrial (10 %). La mayoría de estos tiene una experiencia significativa en el uso de este recurso. El 34 % expresa poseer entre 5 o más años de experiencia, por lo que es el principal y esencial *software* de diseño para arquitectos.

Por otro lado, se encuentra la tecnología BIM, la cual proporciona mayor interacción entre la propuesta proyectual espacial, la estructura y los sistemas complementarios de ingeniería y sus autores, lo que da como resultado un diseño de construcción preciso y optimizado. (Kotula, 2022, párr. 9). Este es el caso del BIM 3D, la primera de las dimensiones de Building Information Modelling, el cual permite visualizar el modelo digital de la construcción en tres dimensiones. Cuenta con el principio de enriquecerse mediante la inserción de nueva información de las diferentes disciplinas asociadas al proyecto de construcción. Sumado a lo anterior, es posible articularse directamente con distintos *softwares* de visualización y renderización, lo que permite generar tanto una relación comunicativa visual como de intercambio de información técnica, en beneficio directo del proyecto (BibLus, 2018, párr. 6).

La realidad aumentada (AR), por su parte, implica agregar información digital al mundo real que lo rodea, lo que genera complementos en tiempo real, entre propuesta y localización de esta. Además, el uso de *software* de realidad virtual (VR) y realidades extendidas (XR) en proyectos de construcción genera la posibilidad de recorrer, revisar y hacer seguimiento de forma virtual a una edificación proyectada, al igual que ver cómo será una vez que se ejecute su construcción (Chi, 2022, p. 1).

Otro recurso que se presenta es la ilustración arquitectónica. Este tipo de visualizaciones asociadas con el uso de herramientas visuales y estéticas, en el borde entre el arte y la imagen cinematográfica, generan la posibilidad de explorar el proceso arquitectónico como un ensayo abierto que da lugar a distintas posibilidades y claras ficciones que no pretenden mostrarse como reales (ArchDaily, 2021, párr. 2). Este recurso tiende a ser un medio estético, y asocia elementos tanto análogos como digitales, desde la manifestación clásica de la expresión manual hasta la intervención contemporánea de la imagen por medio de dispositivos, en medio de un diálogo recíproco entre idea (proyectual) y sujeto (espectador).

Una vez establecido este antecedente, se encuentra que la relación de incidencia entre la comunicación proyectual impacta significativamente los aspectos dados en las variables formuladas para este estudio, ya que el recurso comunicativo proyectual es el insumo directo para la transmisión de información, tanto arquitectónica como urbanística. Por esta razón, esta es la base fundamental en la constitución de un proyecto en cualquier tópico de acción. Las características asociadas a los recursos BIM permiten entablar una conexión de correspondencias, tanto visuales como técnicas, que ayudan en principio a la gestión de los procesos proyectuales y constructivos, ejecutando la acción de minimizar el impacto edificatorio en el entorno.

La contemporaneidad virtual y sus recursos inmersivos permiten la exploración de métodos de indagación por fuera del parámetro tradicional, lo que alimenta los procesos de enseñanza de la arquitectura, en el entendido del espacio arquitectónico, principalmente, como de investigación aplicada y de aula. Es entonces que esta variable transversaliza todos los aspectos de la arquitectura y el diseño, en su concepción y materialización, por lo que es uno de los aspectos más importantes del cual se conforman e influyen las acciones

proyectuales, como se evidencia en la matriz de impacto cruzado directo. La dirección tendencial a la cual se dirige esta variable en nuestro contexto está mediada por la estandarización de la información arquitectónica de los proyectos de arquitectura en los recursos dados bajo la metodología BIM.

En Colombia, existen y se aplican los lineamientos para los trámites y procesos de Licenciamiento Urbanístico, con enfoque en la administración de información y bajo herramientas tecnológicas, emitido por Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio en la Resolución N° 0441 del 1 septiembre de 2020. A su vez, se debe cumplir con lo determinado en la Estrategia Nacional BIM 2020-2026, de “fomento para la transformación digital del sector de la construcción e infraestructura” de la Dirección Nacional de Planeación (DNP). Estos lineamientos definen cómo será el futuro del recurso de expresión gráfica y de la comunicación proyectual en el ejercicio profesional.

2.3.1 Herramientas IA para la visualización y comunicación proyectual en arquitectura

La IA (inteligencia artificial) no sólo ha surgido como una potencia dinamizadora en la arquitectura y el diseño, sino que también se está convirtiendo en una fuerza revolucionaria en cómo concebimos, materializamos y habitamos el espacio, desde la optimización del proceso proyectual y la ejecución material hasta el impacto en la condición de sostenibilidad, la eficiencia y la productividad. La IA está desplazando los límites de la arquitectura y abriendo nuevos caminos en la *proyectación*, mediante la incursión de plataformas de diseño generativo, de planificación y de visualización (construcción de imágenes y renderizado) que ofrecen parámetros de retroalimentación instantánea en la estimación de costos, lo que facilita la toma de

decisiones y mejora la eficiencia del proceso proyectual en todo sentido.

Para este estudio, se establecen tres elementos base de aplicación de la IA en la arquitectura y el diseño arquitectónico, en primer lugar, como elemento de soporte proyectual; en segundo lugar, como insumo para el planeamiento estratégico multiescalar, y finalmente, como herramienta para la visualización arquitectónica y comunicación proyectual.

2.3.1.1 Soporte proyectual: Diseño generativo y automatización

Las herramientas IA están transformando las fases iniciales del diseño arquitectónico mediante algoritmos generativos que permiten explorar múltiples alternativas formales y funcionales de manera eficiente, logradas a partir de parámetros específicos (PROMPT).

Jang y Lee (2024) exploran y comprueban la efectividad de los modelos de lenguaje de última generación de inteligencia artificial generativa, para facilitar la interacción y colaboración dinámica entre los diseñadores y la IA, en la evolución de la idea proyectual.

2.3.1.2 Planeamiento estratégico: Análisis de datos y sostenibilidad

La IA se integra en los componentes de análisis urbanos en la evaluación del impacto ambiental y la predicción de comportamientos espaciales mediante el análisis de grandes volúmenes de datos, como condiciones climático-ambientales, patrones de movilidad urbana y consumo energético (Barquilla, 2023). La incorporación de esta tecnología redefine la práctica proyectual, lo que transforma el papel de proyectista a uno más analítico, estratégico y por sobre todo

colaborativo, dada la interacción de información y de saberes en la producción de insumos para la constitución del proyecto.

2.3.1.3 Visualización arquitectónica: Realismo y comunicación

La IA ha revolucionado la visualización del proyecto de arquitectura, lo que logra la creación de representaciones desde lo conceptual y esquemático, con expresiones técnicas y estilos particulares, hasta lograr el máximo detalle en la imagen hiperrealista, todo a partir de descripciones textuales o bocetos base. A continuación, se presenta esta matriz de recursos de inteligencia artificial para arquitectura.

Todo esto deriva de entrada en una condicionante que lleva de manera ineludible tanto a la adopción como al fomento del manejo de *software* y recursos tecnológicos. Así, se estimula el uso de la expresión digital, en el marco del lenguaje y la comunicación proyectual en todos sus campos y variaciones a corto plazo. Esto implica también el principio de formación en estos medios de expresión a nivel técnico, tecnológico y universitario, además de la actualización de los profesionales en la interacción y uso de estas herramientas (ver tabla 3).

Tabla 3. Matriz de recursos de inteligencia artificial para arquitectura

Plataforma	Descripción del recurso	Enlace
Stable Diffusion Automatic 1111 (Stability AI)	Es una implementación de código abierto de Stable Diffusion, una avanzada herramienta de generación de imágenes con inteligencia artificial. Permite crear imágenes realistas y detalladas a partir de descripciones textuales, y es muy usada por diseñadores, artistas y arquitectos, por su alta calidad visual. Al ser de código abierto, puede modificarse y adaptarse a necesidades específicas.	https://stability.ai/
DALL-E 3	Permite generar imágenes aún más precisas y detalladas a partir de textos. Mejora la comunicación visual, al permitir incorporar elementos naturales, y optimiza el proceso de diseño, mediante la generación de múltiples versiones personalizadas con retroalimentación inmediata.	https://openai.com/index/dall-e-3/
Midjourney	Mejora la comunicación visual, al permitir incorporar elementos naturales, y optimiza el proceso de diseño, mediante la generación de múltiples versiones personalizadas con retroalimentación inmediata.	https://www.midjourney.com/home
ARCHITECHTURES	Genera rápidamente múltiples interacciones de diseño, lo que facilita la toma de decisiones informadas y mejora la eficiencia del proceso de diseño.	https://architectures.com/en
Redraw	Herramienta de renderizado para arquitectos, diseñadores e ingenieros que genera imágenes en menor tiempo y en alta calidad, mediante el uso de inteligencia artificial.	https://www.redraw.pro/es

Genie (Luma AI)	Utiliza inteligencia artificial para generar modelos 3D detallados y precisos a partir de imágenes o videos. Esta herramienta de inteligencia permite la captura y recreación de estructuras existentes con gran precisión.	https:// lumalabs.ai/ genie?view=create
D5 Render	Es una herramienta de renderizado en tiempo real impulsada por IA que permite a arquitectos y diseñadores crear visualizaciones fotorrealistas de alta calidad a partir de modelos 3D de software como SketchUp o Revit.	https://www. d5render.com/es
Archistar	Archistar es una plataforma de diseño generativo que utiliza IA para la evaluación de terrenos y generar diseños arquitectónicos optimizados.	https://www. archistar.ai/
Maket.ai	Herramienta de planificación generativa que automatiza la creación de planimetrías en planta y modelos 3D.	https://www. maket.ai/
Klingai	Estudio creativo de IA de próxima generación, permite la generación y edición de videos e imágenes.	https://klingai. com/global/

Finalmente, hay que aclarar que la relación intrínseca entre la comunicación proyectual y sus recursos ligados con la tecnología de la construcción refieren una resultante asociada a la labor técnica y creativa de la disciplina. Esto implica emprender un camino de resiliencia y aprovechamiento de las oportunidades dadas por los medios tecnológicos contemporáneos a favor de esta.

2.4 Impacto y relación con el medio

El impacto y el relacionamiento con el medio se define aquí como la adopción, uso y difusión de conocimientos, tecnologías y otros recursos

intelectuales por parte de la academia como elemento fundamental de la sociedad, lo que permite a las personas y comunidades aprovechar al máximo los avances tecnológicos e investigativos y su puesta en práctica, para mejorar su calidad de vida y desarrollo.

Para el caso de la disciplina, promueve la transferencia del conocimiento y la aplicación de acciones de intervención proyectual y física, a través de propuestas de desarrollo que buscan el mayor impacto en el beneficio de comunidades y grupos poblacionales, lo que minimiza las afectaciones en el entorno natural y ambiental. Este ejercicio de interacción deriva del conocimiento del contexto y la región, la pertinencia del currículo y el direccionamiento con acciones en correspondencia con la responsabilidad social universitaria.

En la región de incidencia en este campo, comprendido por los tres departamentos del denominado Eje Cafetero colombiano (Caldas, Risaralda y Quindío), y en el marco de referencia dado por el MinEducación, el Consejo Nacional de Educación Superior (CESU) y el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), en el Acuerdo 02 de 2020, como “Vinculación e interacción social” (p. 25), y bajo el reporte del Ranking ASC-Sapiens 2022, se encuentra que las universidades de esta subregión que cuentan con programas de Arquitectura (con registro calificado propio) se ubican en las siguientes posiciones, según sus indicadores de apropiación social del conocimiento, entre 253 IES a nivel nacional: Fundación Universitaria del Área Andina-Pereira (69), Universidad Católica de Manizales (75), Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales (79), Universidad Católica de Pereira (119) y Universidad la Gran Colombia, seccional Armenia (145) (Sapiens Research, s. f., párr. 1).

Todas las anteriores situadas en Q5 (quintil), correspondiente a la generación de menos de 1000 productos validados en la clasificación

de la Convocatoria Nacional 894 para el Reconocimiento y Medición de Grupos de Investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y para el reconocimiento de investigadores del SNCTeI – 2021. Se establece su posición con base en el puntaje que los grupos de investigación categorizados tuvieron en “Participación de la ciudadanía en ciencia, tecnología e innovación” (PCI), “Estrategias pedagógicas para el fomento de la ciencia, tecnología e innovación” (EPF), “Comunicación social del conocimiento” (CCO) y “Circulación de conocimiento especializado” (CCE). (Sapiens Research, s. f., párr. 1). Al respecto de la disciplina, los grupos de investigación en arquitectura de estas universidades se relacionan de la siguiente forma (Tabla 4):

Tabla 4. Relación de grupos de investigación de las universidades con programas de Arquitectura (con registro calificado propio) de los departamentos de Caldas, Risaralda y Quindío

UBICACIÓN	CALDAS				RISARALDA		QUINDIO
	MANIZALES				PEREIRA		ARMENIA
UNIVERSIDAD	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES - UCM. (75)	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, SEDE MANIZALES, UNAL. (79)			UNIVERSIDAD CATÓLICA DE PEREIRA - UCP. (119)	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DEL ÁREA ANDINA. AA. (69)	UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA, SECCIONAL ARMENIA - UGCA. (115)
GRUPO DE INVESTIGACIÓN	GRUPO DE INVESTIGACIÓN LUFA	GRUPO PATRIMONIO URBANÍSTICO Y ARQUITECTÓNICO	ARQUITECTURA CIUDAD Y TERRITORIO	ARQUITECTURA, MEDIOS DE REPRESENTACIÓN Y COMUNICACIÓN	GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN ARQUITECTURA Y DISEÑO - GAD.	No Presenta	TERRITORIO Y HABITAT SUSTENTABLE
CATEGORIZACIÓN (MINCIENCIAS 894 - 2021)	B	B	B	C	B	No aplica	B
LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	Arquitectura	Patrimonio Urbanístico	Arquitectura Moderna	Arte, Cultura y Sociedad	Hábitat, Territorio y Cultura	No aplica	Arquitectura y hábitat sustentable
	Urbanismo y Ordenamiento Territorial			Ciudad, Territorio y Ambiente	Técnica, Tecnología y Sostenibilidad		
	Tecnología y Construcción			Patrimonio Arquitectónico	Proyectos Arquitectónicos		Representación y Comunicación
	Teoría, Historia y Patrimonio	Enseñanza del proyecto en la Arquitectura y el Diseño	Territorio				
	Expresión y Representación						

Nota. Elaboración propia a partir de los resultados de la Convocatoria MinCiencias 894 de 2021.

Se evidencia que la producción en torno al relacionamiento con el medio es de impacto relevante, al encontrarse que 4 de las 5 universidades referenciadas están por encima de la media del total de IES a nivel nacional. Esta relevancia gira en torno al abordaje de acciones referidas a lo urbano y territorial, el estudio del hábitat (urbano y social), la sostenibilidad como principio técnico, constructivo y medioambiental (entorno climático), y arquitectónico proyectual, de carácter regional, principalmente.

La práctica del impacto efectivo, derivado de acciones de materialización y de incidencia directa sobre el territorio, está enmarcada en la correspondencia recíproca entre las variables y las características dadas por el relacionamiento con el medio y el proyecto arquitectónico como respuesta a las condiciones actuales. Adopta una notable importancia el principio de la prospectiva de la disciplina frente a las condiciones futuras, en todo sentido.

Lo anterior no se puede desligar de la relación del hábitat, el ordenamiento territorial y paisaje, ya que este transversaliza toda acción proyectual en la intención de visibilizar y analizar las características entre los ellos y sus relaciones existentes, en la intención de intervención para su mantenimiento o transformación.

Este principio de acción genera una experiencia propia que impacta de igual forma los procesos investigativos y, por ende, la forma de abordar la solución proyectual, lo que genera parámetros en el proceso de enseñanza de la arquitectura, con la particularidad de este territorio, articulado con la perspectiva contemporánea disciplinar. Así, se establecen condiciones de retroalimentación del saber social, para enriquecer la construcción de un conocimiento pertinente, útil y relevante en su transcurso.

Esta relación produce un efecto de correspondencia en la búsqueda de generación de dinámicas que enriquezcan la gestión externa articulada con los diferentes actores y sectores sociales. Se busca promover la apropiación social del saber académico y la formación ética que se genera al interior de la Universidad (UCP, s. f., párr. 3).

Es entonces que bajo el análisis de la incidencia de la variable sobre los aspectos de estudio, el marco común frente a la actuación (investigación–acción) como manifestación impacto en lo social, cultural, ambiental de la arquitectura en el entorno, se presenta con mayor énfasis en las áreas que comprenden temáticas sobre Sostenibilidad y medioambiente, Hábitat y territorio, Proyecto arquitectónico, Tecnología y construcción; y finalmente, Patrimonio urbanístico y arquitectónico, como las más relevantes entre los grupos de investigación señalados. Son correspondientes al entendimiento de las condiciones locales-regionales de su situación geográfica y sus particularidades culturales, como lo es el contexto del Paisaje Cultural Cafetero colombiano (PCCC).

2.5 Prácticas de urbanismo y construcción sostenible

MinVivienda define la Construcción sostenible como:

Un proceso holístico que busca restaurar la armonía entre el ambiente natural y el espacio construido, buscando crear asentamientos que reafirmen la dignidad humana y promuevan la equidad social y económica, lo cual implica adoptar nuevas prácticas de diseño, de construcción y procesos de operación y mantenimiento con un enfoque ambiental, social y económico (2025, párr. 1)

Los componentes de la sostenibilidad en la definición del diseño y construcción de las edificaciones, el espacio público, el urbanismo y la planificación se posicionan en la educación y en la práctica profesional de la arquitectura, como una variable indispensable en el momento de creación e implementación del hábitat humano. Esto está motivado por las condiciones actuales del planeta, en las que el ser humano ha ido transformado el territorio sin ser consciente de las limitaciones que tiene este en la prestación de servicios ecosistémicos. La sostenibilidad se posiciona, entonces, como la posibilidad más cercana para articular las necesidades del planeta con las del ser humano.

La importancia que tiene la entrada de la arquitectura sostenible en la formación tiene que concebirse con vistas al futuro. Las perspectivas que se instalen en las nuevas mentes serán las que estos mismos transmitan en tiempos venideros. Los arquitectos que se preparen bajo la perspectiva de la ecología en el ámbito del urbanismo pueden ser los que marquen tendencia en el futuro. En el caso de que esta situación se produzca, conllevará más interés sobre la arquitectura sostenible. Así, la bola de nieve acerca de la preocupación de la sociedad en cuanto al ecologismo en la edificación continuará su ascensión hasta consolidarse como la forma más extendida de construir. (Arquitectura Sostenible, 2022)

La arquitectura en su esencia y, por tanto, la enseñanza de la arquitectura en el pregrado ha incluido herramientas básicas para que los estudiantes implementen estrategias de bioclimática y sostenibilidad, pensando en el confort de los habitantes. En la actualidad, se han incluido otras variables, como la eficiencia energética, la eficiencia en el recurso agua, materiales sostenibles, producción de CO₂, articulación ambiental, entre otras. Estas tienen un carácter interdisciplinar y son

decisorias en un proceso de creación arquitectónica, motivo por el cual el proceso arquitectónico debe incluir estas variables desde la concepción de la idea, y en todos los momentos del ciclo de vida de la edificación (concepto asociado a la sostenibilidad) y la ciudad: diseño, construcción, operación y deconstrucción.

Al ser variables interdisciplinarias, se requiere la profundización para que el arquitecto se especialice en diseño y construcción sostenible, y adopte el trabajo mancomunado con otras profesiones como la de ingeniero mecánico, ingeniero civil, ingeniero ambiental, entre otras. En Colombia, se encuentran especializaciones y maestrías en el campo, como la Especialización en Arquitectura Bioclimática y la Especialización en Gestión de la Construcción Sostenible, de la Universidad Católica de Pereira; la Maestría en Hábitat Sustentable, de la Universidad Javeriana, de Cali; la Maestría en Sostenibilidad, de la Universidad Pontificia Bolivariana, de Medellín, y la Maestría en Bioclimática, de la Universidad San Buenaventura.

En el análisis de impacto cruzado realizado para definir las relaciones de las variables elegidas, la variable “prácticas de urbanismo y construcción sostenible” se posicionó como la cuarta de mayor influencia y la tercera de mayor dependencia, lo que muestra la importancia de la sostenibilidad en la generación de la arquitectura, y cómo, a su vez, esta influye en la definición de las condiciones de sostenibilidad de un territorio y de la arquitectura. La sostenibilidad tiene incidencia directa en la definición de proyectos, requiere nuevas formas de representación y simulación, necesita procesos de investigación para realizar innovación y emprendimientos en torno a una nueva industria floreciente relacionada directamente con nuevas tecnologías, procesos de planificación acordes a las condiciones actuales y consolidación de hábitats resilientes. Con todo esto, se busca lograr un relacionamiento entre academia e industria que

permita el progreso de los asentamientos humanos hacia una ciudad adaptada a las necesidades del mundo contemporáneo.

Desde una perspectiva técnica, la sostenibilidad en la edificación implica la planificación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de edificaciones que minimicen el impacto ambiental; optimicen el uso de recursos y mejoren la calidad de vida. Esto se materializa en prácticas que consideran eficiencia energética, reducción de emisiones, manejo responsable del agua, gestión de residuos, calidad ambiental interior, entre otros.

A nivel internacional, los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Organización de las Naciones Unidas cuentan con dieciséis objetivos, de los cuales nueve están directamente relacionados con la sostenibilidad en la arquitectura:

- **ODS 3. Salud y bienestar:** la ciudad, como el principal hábitat humano, debe garantizar la salud y bienestar de sus habitantes, a partir de condiciones óptimas de calidad del aire y calidad del agua, todo lo cual permita la recreación y el ejercicio, y favorezca la salud mental de la comunidad.
- **ODS 6. Agua limpia y saneamiento:** el acceso a agua potable en todos los asentamientos humanos y la forma de desechar los mismos de forma tal que no contamine el medioambiente sigue siendo una problemática para América Latina y el Caribe, a pesar de ser una potencia en generación de agua en el mundo.
- **ODS 7. Energía asequible y no contaminante:** la transformación energética debe darse a partir de la eficiencia en el consumo y en la implementación de nuevas fuentes no contaminantes, para suplir el requerimiento de los asentamientos humanos, que ronda el 30 % del consumo energético total en el planeta.

- **ODS 9. Industria, innovación e infraestructura:** la definición de nuevos materiales y nuevas tecnologías aplicadas a la construcción de edificios e infraestructura para el hábitat humano es una tendencia a nivel internacional.
- **ODS 10. Reducción de las desigualdades:** asentamientos humanos con acceso a una vivienda digna, hechos urbanos que permiten el libre acceso a toda la comunidad y oportunidades equilibradas para todos los habitantes sin importar su condición socioeconómica.
- **ODS 11. Comunidades y ciudades sostenibles:** la informalidad en América Latina y el Caribe ha generado ciudades desequilibradas, áreas sin infraestructura, sin acceso a espacio público, sin transporte público y con viviendas que no brindan condiciones óptimas para la vida.
- **ODS 12. Producción y consumos responsables:** la industria de la construcción, como una de las mayores generadoras de residuos, debe ir transformando la forma en la que interviene el medio natural, con el fin de llegar a una simbiosis que sea casi natural, constituyendo un ecosistema dual que permita la convivencia del ser humano y la naturaleza de forma sostenible.
- **ODS 13. Acción por el clima:** la transformación de las condiciones climáticas exige que los asentamientos humanos se adapten a las nuevas condiciones y que el ser humano mitigue el cambio climático pensando en su supervivencia y condiciones de calidad de vida.
- **ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres:** la protección del medioambiente es clave en la acción por el clima y para garantizar el hábitat humano, la relación artificial –natural debe darse de forma equilibrada, permitiendo un crecimiento sostenible del entorno, para garantizar que perdure lo natural y la infraestructura en el tiempo.

Con esto, se busca “de aquí a 2030 reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo” (ONU, 2023). Para ello, se requiere una participación del arquitecto en la definición de edificaciones de calidad e infraestructura eficiente y equilibrada. Adicionalmente, el papel del arquitecto es clave en la planificación para:

Aumentar considerablemente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan e implementan políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres, y desarrollar y poner en práctica, en consonancia con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, la gestión integral de los riesgos de desastre a todos los niveles. (ONU, 2018. p. 54)

Por su parte, la normativa colombiana evoluciona a partir del 2015 con el Decreto 1285 en lo relacionado con los lineamientos de construcción sostenible para edificaciones, con lo cual se motiva la Resolución 549 de 2015, que a su vez adopta la Guía de la Construcción Sostenible para el Ahorro de Agua y Energía. Otro hecho cumbre en este tema fue el CONPES 3919, que presenta la Política Nacional de Edificaciones Sostenibles. Finalmente, la Resolución 549 de 2015, que adopta la “Guía para el ahorro de agua y energía en edificaciones”, proporciona parámetros técnicos para mejorar la eficiencia en el uso de estos recursos en proyectos de construcción.

Adicionalmente, los territorios municipales y regionales vienen adoptando manuales y lineamientos para el diseño y construcción sostenible; por ejemplo, Bogotá Construcción Sostenible, creado

en 2014; Cali Construye Sostenible, en 2023; y Construcción y Lineamientos para Construcciones y Edificaciones Sostenibles de Pereira, creado en 2016 pero no adoptado aún por la administración local.

Es entonces que la sostenibilidad es una variable que como concepto y herramienta debe ser aplicada de forma obligatoria en la creación de cualquier proyecto que emprenda un arquitecto de manera independiente, o como parte de un equipo interdisciplinario, con el fin de adaptar y mitigar las condiciones de cambio climático. Con el objetivo principal de la arquitectura por encima de todo, se busca garantizar las condiciones óptimas de vida del ser humano en la escala edificatoria y urbana.

2.6 Historia y patrimonio arquitectónico

El Diccionario de la Lengua Española define *historia* como la “disciplina que estudia y narra cronológicamente los acontecimientos pasados”. Es así como la historiografía aborda de manera organizada la narración y el análisis de los diferentes momentos que han definido la vida y la memoria de las diferentes sociedades, así como de los reinos, imperios y naciones que estas han construido, haciendo el registro de sus principales hechos sociales, políticos, económicos y culturales, al igual que de sus principales protagonistas.

Del mismo modo, las diferentes disciplinas en medio de su devenir se han encargado de construir sus propias narrativas, teniendo como contexto el relato macro que constituye la historia universal. Observamos entonces la historiografía que se ha construido en torno a las diferentes ramas de la ciencia, de la tecnología, del arte y, por ende, de la arquitectura, la cual se encuentra íntimamente ligada con la historia urbana.

De esta forma, la historia de la arquitectura, cuyo decurso ha estado intrínsecamente vinculado al proceso de enseñanza de la disciplina, ha centrado su desarrollo en brindar una explicación a las maneras en que el ser humano ha resuelto el problema del cobijo en sus diferentes estadios de desarrollo. Se consideran soluciones que van desde las viviendas primitivas a los más sofisticados equipamientos sociales de la actualidad, así como el estudio de las primeras aldeas hasta la comprensión de los fenómenos de expansión y desarrollo de las metrópolis contemporáneas. Se convierte, además, en una de las maneras más concretas de escenificar la construcción cultural de la humanidad, al resultar doblemente enriquecida por los sucesos y por las formas de entender la realidad de quienes han intervenido en su modelación.

La historia de la arquitectura ha establecido diferentes modos de abordaje para su interpretación, teniendo en la periodización el método más utilizado y validado. De ahí que con el propósito de clasificar y estudiar el desarrollo en el tiempo de la producción edilicia:

La historiografía arquitectónica hace uso del concepto de periodo —propio a la disciplina histórica de por sí— en base al cual estructura la comprensión del proceso histórico como una sucesión de etapas que responden a la caracterización de distintos códigos histórico-estéticos (estilos). (Duarte y Zúñiga, 2006. p. 99)

De este modo, la periodización permitió establecer una mirada a la historia de la arquitectura occidental que tomó como punto de partida la prehistoria para avanzar por las civilizaciones antiguas hacia el Medioevo, continuando por el Renacimiento, el Barroco y sus derivaciones, hasta llegar al Neoclásico, a los historicismos del siglo XIX y al *art nouveau*, los cuales sirvieron de preámbulo a las vanguardias

del siglo xx, constituidas por el *protorracionalismo* y el *art déco*, y más adelante por la arquitectura moderna como punto de ruptura con la tradición, con lo que esto significó no solo para el desarrollo de la disciplina sino en cómo esta se enseñaba hasta el momento. De esta forma, la historia de la arquitectura fue eliminada de los planes de estudio de muchas universidades. Sin embargo, esto fue cambiando con la oposición ideológica planteada por el posmodernismo, durante los años sesenta y setenta, así como durante las décadas finales del siglo xx, al suscitarse un nuevo interés por innovadoras metodologías de enseñanza, al punto de que avanzado el siglo xxi no solo es tenida en cuenta en las escuelas de pregrado, sino en muchos estudios de doctorado en el contexto mundial (ACFA, 2012).

No obstante, es necesario considerar, dentro de la enseñanza de la historia y la teoría de la arquitectura, cómo en Latinoamérica también tiene lugar un rompimiento con la linealidad planteada por la periodización para occidente, al haber sido este un ámbito proclive tras el desarrollo de la colonia hispánica, al eclecticismo arquitectónico y la contradicción de los paradigmas que dieron forma a la ciudad europea. Ello exige formas de aproximación diferentes a lo experimentado hasta el momento, como podría ser a través del método de las invariantes propuesto por Fernando Chueca Goitia o del concepto de duraciones históricas que retoma Marina Waisman del historiador francés Fernand Braudel (Duarte y Zúñiga, 2006). Así, se permite a las escuelas de arquitectura presentes en este contexto entender e incorporar la explicación del fenómeno de manera más adecuada y pertinente dentro de sus procesos formativos.

Queda claro que la historia y la teoría de la arquitectura siguen estando vigentes dentro de los procesos formativos en el contexto mundial, y que en Latinoamérica continúa siendo un imperativo para la enseñanza de la disciplina, como se puede observar actualmente en los planes de

estudio de las Facultades de Arquitectura de universidades como la UNAM de México, Isthmus de Panamá, Sao Paulo de Brasil, la UBA de Argentina o la PUC de Chile, en las cuales este componente sigue ocupando un lugar preponderante dentro de la formación básica de sus estudiantes.

En el ámbito colombiano¹, un ejemplo del papel fundamental que se encuentra cumpliendo la historia y la teoría en el proceso de enseñanza de la arquitectura lo constituyen los planes de estudio de las facultades o programas de universidades como la Piloto de Colombia y la Pontificia Javeriana, en Bogotá; la Nacional de Colombia y Pontificia Bolivariana, en Medellín, así como del Atlántico y del Norte, en Barranquilla. Estas universidades dedican entre dos y siete semestres al estudio de la historia. En cuanto a la teoría, se debe resaltar el relieve que le dan la Universidad Piloto, la Universidad Pontificia Javeriana y la Universidad del Atlántico, que dedican entre tres y cuatro semestres a este componente.

Finalmente, en la región cafetera se observa que cinco universidades con facultades o programas de arquitectura² incluyen de manera explícita en sus planes de estudio la formación en historia en los siguientes semestres: La Gran Colombia y Nacional de Manizales, del primero al quinto; la Universidad Católica de Pereira, del primero al cuarto; la San Buenaventura, del primero al tercero; y la Católica de Manizales, del tercero al cuarto. En cuanto a la teoría, debe destacarse que solo la Universidad Católica de Manizales integra de manera explícita este contenido en tres semestres; quinto, sexto y séptimo.

1 Además de las universidades que se mencionan en el ámbito colombiano, se revisaron los planes de estudio de los programas de Arquitectura de la Universidad de los Andes y de la Universidad de América, en los cuales la asignatura de Teoría e Historia no se observa de forma evidente.

2 Se revisó, además de las universidades mencionadas, el plan de estudios del programa de Arquitectura de la Fundación Universitaria del Área Andina, sede Pereira.

2.6.1 Patrimonio urbano y arquitectónico

En relación con el término *patrimonio*, el Diccionario de la Lengua Española establece, entre otras, la siguiente definición: “conjunto de los bienes y derechos propios adquiridos por cualquier título”. De esta forma, el patrimonio cultural se puede entender como la suma de valores y bienes que recibe un individuo o un grupo humano del pasado y que se encuentran connotados desde lo afectivo, lo espiritual y lo simbólico, lo que genera múltiples significados.

Esta producción cultural, que sirve de testimonio de la relación que han creado las diferentes sociedades con sus espacios vitales, se encuentra integrada por el patrimonio inmaterial y el material. Este último comporta el patrimonio inmueble, arquitectónico y urbano como campo de operación de los arquitectos patrimonialistas y restauradores; y, por consiguiente, de los estudiantes que en la etapa académica se forman, para asumir los retos de esta especialidad durante su futuro ejercicio profesional.

En cuanto al origen de la valoración y conservación del patrimonio cultural inmueble, específicamente del arquitectónico, la teórica francesa Françoise Choay las ubica en el *quattrocento* italiano, cuando importantes edificaciones heredadas de la antigüedad clásica estaban siendo destruidas o saqueadas en Roma:

La tarea de la preservación incumbe a los papas. Pero ahora se trata de una conservación moderna, que deja de ser de apropiación y lesionadora para tornarse distanciada, objetiva e ir acompañada de medidas de restauración y de protección de los edificios antiguos contra las múltiples agresiones que sufren. (Choay, 2006, p.42)

Esta misma autora afirma que “la noción de patrimonio urbano histórico, acompañado de un proyecto de conservación, nace en la época misma de Haussmann, pero como vimos, en Gran Bretaña lo hace bajo la pluma de Ruskin” (Choay, 2006, p. 163).

Por su parte, Neus González Monfort (2007), profesora de la Universidad Autónoma de Barcelona, define cuatro estadios asociados con los siglos XVIII, XIX, y las dos mitades del XX hasta el XXI, en los que resume la evolución del patrimonio cultural. Coincide con Choay en ubicar su origen en el “anticuario”, o más bien en el coleccionismo del siglo XVIII. Igualmente plantea que la condición patrimonial de un bien dependía durante dicha centuria de su singularidad, de su antigüedad y de su representatividad desde el punto de vista histórico. Indica también que es en ese momento donde se empieza a conceptualizar el patrimonio y la necesidad de conservarlo. Asimismo, afirma que en el siglo XIX el concepto de patrimonio cultural muta de su dimensión objetual a ser considerado como bien cultural, debido a que se supera la idea de herencia o legado del pasado, para entenderlo como un documento. Además, se empieza a entender como reflejo de la cultura de los pueblos, de sus modos de vida, creencias, etc.

En cuanto al siglo XX, plantea que en su primera mitad el patrimonio se vincula con las sociedades que representa, empezando a ser dependiente del valor que estas le confieran, del rol que desempeña y de su apropiación. Surge además el concepto de interpretación, que propicia su aprovechamiento con fines diversos. Finalmente, argumenta cómo, desde la segunda mitad del siglo XX hasta lo que va del siglo XXI, el patrimonio se ha entendido como un recurso que puede ser potenciado con fines económicos, sociales y culturales, además de como generador de desarrollo, a partir de la figura del turismo cultural, lo que incide además en su conservación y en el desarrollo de pedagogías relacionadas con su conocimiento.

En el contexto del desarrollo de la conceptualización y teorización del patrimonio cultural en el ámbito mundial, así como de su valoración y gestión, Colombia también avanza durante el siglo xx, lo que da forma al marco legal y normativo en el que empiezan a operar el Estado y las diferentes disciplinas relacionadas con su conservación, como es el caso de la arquitectura y de sus programas académicos de pregrado y posgrado, los cuales paulatinamente incorporan este campo del saber dentro de sus procesos formativos.

De esta manera, se expide en el año 1959 la Ley 163, con la que primordialmente se buscaba brindar protección a los centros históricos heredados de la colonia española, a los bienes que representaban la gesta independentista y al patrimonio proveniente de las culturas prehispánicas, el cual estaba saliendo del país hacia colecciones particulares o museos, como es el caso del denominado tesoro quimbaya, cuyas piezas reposan en el Museo de América en España desde el año 1892.

En este orden de ideas, es importante resaltar el hito que significa para la protección y conservación del patrimonio cultural de la nación la promulgación de la Constitución Política del año 1991, que en su artículo 72 precisa el rol del Estado en relación con su conservación: “El patrimonio cultural de la nación está bajo la protección del Estado. El patrimonio arqueológico y otros bienes culturales que conforman la identidad nacional pertenecen a la nación y son inalienables, inembargables e imprescriptibles”.

Suceden a la Ley 163 y a la carta política la Ley 397 de 1997, que crea el Ministerio de Cultura, y en la que en su título III, artículos 4 al 16, se establece la base legal que desde ese momento continuaría rigiendo los destinos del patrimonio cultural en Colombia, con los decretos que la reglamentan. Asimismo, se observan la Ley 1185 de 2008,

que modifica y adiciona la Ley 397; el Decreto 763 de 2009, que reglamenta parcialmente las Leyes 814 de 2003, 397 de 1997 y que modifica la Ley 1185 de 2008 en lo correspondiente al patrimonio cultural material de la nación, y finalmente, la Resolución 0983 de 2010, que desarrolla aspectos técnicos concernientes al patrimonio cultural material.

Se debe resaltar, dentro de este desarrollo normativo, la Resolución 2770 de 2003, que en su Artículo 2. Aspectos curriculares. Numeral 1.4., establece: “La responsabilidad en relación con el patrimonio arquitectónico y urbano, y en general con el patrimonio cultural y artístico, y con la construcción de caminos de identidad” que tienen los programas de arquitectura. También el numeral 3.1.1. plantea cómo el componente de teoría e historia de la arquitectura debe “sensibilizar al estudiante en la comprensión y apreciación del patrimonio urbanístico y arquitectónico, en sus dimensiones históricas y contemporáneas. Comprende la historia y teorías de la arquitectura y del diseño urbano”.

Sin embargo, el panorama actual del patrimonio cultural y en particular del arquitectónico y urbanístico no es alentador en los ámbitos nacional y regional en cuanto a los avances en su conservación e intervención. Por su parte, en el medio académico es evidente la pérdida de espacio de este tema dentro de los planes de estudio de los diferentes programas de arquitectura en el país, como lo pone en evidencia el arquitecto Ricardo Hincapié Aristizábal, profesor de la Universidad del Valle, cuando comenta:

Las cosas podrían y deberían ser muy diferentes y no sólo por reformas del currículo que podrían incluir nuevos cursos sobre el tema, lo cual resulta poco realista por el proceso de reformas curriculares de los últimos años que se han ido adelgazando,

concentrando y reduciendo a unos mínimos indispensables.
(Hincapié y Becerra, 2014, p.187)

Observamos, en consecuencia, cómo actualmente, dentro del panorama de los planes de estudio de los programas de arquitectura analizados en el ámbito nacional³, solo en la Universidad Piloto de Colombia y en la Pontificia Universidad Javeriana se aborda la enseñanza del patrimonio arquitectónico y urbano, en las asignaturas de Proyecto VII y VIII, respectivamente.

Por su parte, en la región cafetera la Universidad Gran Colombia sede Armenia se dedica la asignatura de Proyecto VI a la enseñanza del patrimonio arquitectónico y urbano, lo mismo que la Universidad Católica de Manizales con Proyecto VII. La Universidad Nacional de Colombia sede Manizales, por su parte, presenta un interés mayor llevando a cabo su estudio en Proyecto VI, en el contexto del denominado taller vertical que desarrolla entre los semestres IV y VII, lo mismo que en los Proyectos VIII y IX, en la etapa denominada de énfasis, donde profundizan en el tema.

Es importante resaltar que dentro del espectro de programas o facultades de arquitectura revisados⁴ en el ámbito latinoamericano, la Universidad de Sao Paulo incorpora de manera evidente dentro de su plan de estudios la enseñanza del patrimonio arquitectónico

3 Por fuera de la región cafetera, se estudiaron los planes de estudio en lo concerniente al patrimonio arquitectónico y urbanístico de los programas o facultades de arquitectura de la Universidad de los Andes, Universidad Piloto de Colombia, Universidad de América, Pontificia Universidad Javeriana, Universidad Nacional de Colombia (sede Medellín), Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín), Universidad del Atlántico y la Universidad del Norte.

4 Se revisaron los planes de estudio de los programas o facultades de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad de Isthmus en Panamá, Universidad de Sao Paulo (Brasil), Universidad de Buenos Aires (Argentina) y la Pontificia Universidad Católica de Chile

y urbanístico; sin embargo, es conocido el interés por parte de la UNAM, de México, al incorporar las asignaturas sobre patrimonio en sus programas de pregrado y posgrado, debido a su importante acervo cultural (ACFA, 2012).

Es importante hacer salvedad sobre la notable incidencia de la variable “Historia y patrimonio”, establecida por la matriz de impacto cruzado directo, sobre sus homólogas “Proyecto arquitectónico como respuesta a las condiciones actuales” y “Hábitat urbano y rural”. Lo anterior es consecuente si se considera la necesidad que tienen dichas variables de guardar una memoria de los hechos que las han determinado en el espacio-tiempo, para reafirmar su pertinencia en relación con los procesos formativos en arquitectura, así como para nutrir su propia reflexión y proyección a futuro.

De esta manera, el “Proyecto arquitectónico”, para continuar su avance, debe considerar los referentes contenidos en la historia de la arquitectura, tanto en los contextos urbanos como rurales, para responder de manera acertada a las demandas de su entorno social. Por su parte, el “hábitat urbano y rural” como categoría de superior jerarquía sigue nutriendo sus explicaciones y lecturas de la realidad, al entender cómo las diferentes civilizaciones y sociedades han resuelto adecuadamente su relación con los lugares donde se han desarrollado.

La enseñanza de la historia se sigue reconociendo como un elemento importante dentro de la formación básica en arquitectura; sin embargo, y como un efecto del incremento de la autonomía estudiantil, las horas presenciales de clase se han reducido y, por ende, también la cantidad de cursos que integran este componente en los planes de estudio de la mayoría de los programas o facultades de arquitectura en el país. No obstante, y como se pudo evidenciar más atrás, cuatro programas —dos en el ámbito nacional y dos en el regional— mantienen la

intensidad de la asignatura hasta quinto semestre, y uno, como es el caso de la Universidad del Norte, la prolonga hasta sexto semestre, lo que permite que en estas universidades se pueda avanzar hasta el estudio de la arquitectura y la ciudad en Colombia, e incluso de la región, donde los mencionados programas se localizan.

En cuanto al patrimonio cultural, y en particular el patrimonio arquitectónico y urbanístico, cada vez es más evidente la desidia de parte del Estado en relación con su protección; no obstante, el deber de conservarlo se establece en el Plan Nacional de Desarrollo del actual gobierno —aunque muy tangencialmente—, en el Plan de Desarrollo del departamento de Risaralda, teniendo un mayor énfasis en el Plan de Desarrollo del municipio de Pereira. Asimismo, es evidente la creciente apatía e indiferencia de la sociedad en general frente al tema, por múltiples factores, entre ellos la ignorancia; solo parece quedar una minoría sensible y consciente de su valor que poco puede hacer por su conservación.

Por su parte, se evidencia un descenso en la cantidad de programas de arquitectura que abordan la enseñanza del patrimonio inmueble, tanto en el ámbito latinoamericano como en el nacional y regional, y más bien una tendencia a dejar esta responsabilidad en los posgrados, como lo plantea el arquitecto Ricardo Hincapié, de la Universidad del Valle, cuando dice que “una iniciativa curricular que para nosotros, además de importante, es oportuna y viable, es la apertura de programas de posgrado en Patrimonio” (Hincapié y Becerra, 2014, p. 188). Sin embargo, la oferta de posgrados en este campo en el ámbito colombiano también es mínima, y la responsabilidad de “conservar el patrimonio no debe ser un asunto exclusivo de restauradores sino una parte integral de la formación que enseñe a leer los contextos existentes y actuar con la lógica de mejorarlos, reutilizarlos o rehabilitarlos” (ACFA, 2012, p. 24).

2.7 Investigación y enseñanza de la arquitectura

Se toma como punto de partida la definición del Diccionario de la Lengua Española sobre *investigar*, encontrando que se trata del proceso concerniente a “realizar actividades intelectuales y experimentales de modo sistemático con el propósito de aumentar los conocimientos sobre una determinada materia”.

De esta manera, investigar concierne a la tarea de exploración del mundo y a la explicación de los fenómenos que tienen lugar en la cultura y la sociedad y en general, en todos los ámbitos en que transcurre la existencia del ser humano. Así, investigar se puede entender como la acción de resolver desde los interrogantes más sencillos que trae consigo la cotidianidad, hasta la investigación científica, proceso que a través de:

La aplicación de un método científico procura obtener información relevante y fidedigna, para crear, entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento. Tiene por finalidad obtener conocimientos y solucionar problemas científicos o empírico técnicos y se caracteriza por ser reflexiva, sistemática y metódica. (UPTC, s. f., p. 5)

Es así como las diferentes disciplinas se valen del método científico para resolver los interrogantes que genera su accionar, como es el caso de la arquitectura y sus áreas de conocimiento, por medio de las cuales hace lectura de sus desarrollos y se retroalimenta continuamente para aportar en la transformación de la realidad:

Investigar en arquitectura tiene todas las posibilidades del arte en general, pero por las especificidades que involucra al pertenecer tanto al mundo de lo lógico, pragmático, funcional

y mecánico como al poético y simbólico, requiere acudir a veces a combinaciones estratégicas de comprensión de su universo para poderlo explicar de manera íntegra. (Chávez, 2015, p. 54)

En este orden de ideas, es pertinente hacer alusión a cómo, además de la investigación que desarrollan sus profesores, también en el interior de los programas de arquitectura se deben llevar a cabo investigaciones de tipo formativo, las cuales, a través de una visión problémica en el aula, involucren los componentes que integran el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La investigación en arquitectura, tanto la que se realiza en el aula como la derivada de las investigaciones realizadas por los grupos de investigadores de los programas y facultades, alimenta la reflexión y el diálogo interdisciplinario. Asimismo, aporta nuevo conocimiento a los diferentes componentes que integran el currículo, como es el caso de la historia y teoría, de la representación y expresión, del urbano ambiental y del proyecto. Todo esto brinda soporte al proceso de formación, y por otro lado, contribuye al robustecimiento del saber disciplinar manteniendo su pertinencia y actualidad.

Esta actividad en torno a la investigación formativa y científica en los programas y facultades de arquitectura se comprueba en que en 11 de los 14⁵ programas estudiados en el ámbito nacional y regional, están presentes asignaturas relacionadas con el campo investigativo que

5 Se indagó en los planes de estudio de los programas y facultades de arquitectura a nivel nacional, de la Universidad de los Andes, Universidad Piloto de Colombia, Universidad de América, Pontificia Universidad Javeriana, Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, Universidad Pontificia Bolivariana, Universidad del Atlántico y Universidad del Norte. En el contexto regional se observaron la Universidad Gran Colombia sede Armenia, Universidad San Buenaventura sede Armenia, Universidad Nacional de Colombia sede Manizales, Universidad Católica de Manizales, Universidad del Área Andina y Universidad Católica de Pereira.

preparan a los estudiantes para el desarrollo de los proyectos que se desarrollan en el interior de las diferentes asignaturas, así como para su desempeño en los semilleros que apoyan el trabajo de los grupos integrados por los profesores-investigadores.

De este modo, la Universidad Católica de Manizales, la Universidad Piloto de Colombia, la Pontificia Universidad Javeriana, la Universidad Nacional de Colombia (sede Medellín) y la Universidad del Atlántico incorporan en sus currículos una asignatura bajo diferentes denominaciones relacionada con los asuntos de investigación. Por su parte, la Universidad San Buenaventura (sede Armenia), la Universidad del Área Andina, la Universidad Católica de Pereira y la Universidad del Norte dedican dos materias que denominan, respectivamente, Investigación Formativa I-II, Investigación Creación I-II, Epistemología de la Investigación, Metodología de la Investigación y Formulación, y Evaluación de Proyectos, Electiva Innovación, Desarrollo y Sociedad. Por último, se debe relacionar cómo la Universidad Gran Colombia sede Armenia y la Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín incorporan 4 cursos dedicados a brindar las bases para investigar en el pregrado: Epistemología, Epistemología II, Investigación I, Investigación II, y Ruta de investigación I, Ruta de investigación II, Seminario de investigación, Práctica Profesional o Práctica Investigativa, respectivamente. Se debe destacar que la Universidad Pontificia Bolivariana oficialmente incluye en su currículo la opción de la práctica en investigación, lo que genera un perfil profesional con énfasis en este campo.

En el ámbito latinoamericano, la UNAM establece el componente de Teoría e Historia, al que agrega la investigación, por lo que sus estudiantes se encuentran con este énfasis durante los primeros 5 semestres de su carrera. Asimismo, incorpora la asignatura denominada Taller Integral, que incluye la opción de investigación durante los

10 semestres que dura el pregrado. La Universidad de Sao Paulo, por su parte, incluye la asignatura Metodología de la Investigación Científica, y de manera explícita el trabajo de fin de carrera con la opción investigativa. Las universidades de Istmus en Panamá, UBA de Buenos Aires y PUCC de Chile incluyen en sus planes una asignatura denominada Técnicas de investigación, Introducción al Pensamiento Científico y un Taller de investigación en Arquitectura, respectivamente.

En cuanto a los grupos de investigación encargados de aportar la producción científica al enriquecimiento del currículo, al igual que al saber de la disciplina arquitectónica desde los diferentes componentes, tenemos que de los 19 grupos revisados pertenecientes a las 14 universidades⁶ que integran la población objeto de estudio, 2, o sea el 11 %, se encuentran categorizados por MinCiencias en A; 3 se encuentran en A1, o sea el 16 %; 10 se encuentran en B, o sea el 53 %, y 4 en C, o sea el 21 %. Se deduce, después de observar, que la mayoría de los grupos –14 en total, o sea el 74 %– se encuentran categorizados en B y C, que se debe trabajar en aumentar y cualificar su producción científica, en busca de una mejor categorización y de que

6 Los grupos revisados por universidad fueron los siguientes: Universidad Gran Colombia, sede Armenia: Territorio y arquitectura sustentable; Universidad San Buenaventura, Armenia: Hombre, proyecto y ciudad; Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales: Arquitectura, ciudad y territorio / Arquitectura, medios de representación y comunicación / Patrimonio, urbanismo y arquitectura; Universidad Católica de Manizales: Lupa, Laboratorio de urbanismo, patrimonio y arquitectura; Universidad Católica de Pereira: Grupo arquitectura y diseño; Universidad de los Andes: Las formas de la producción en Arquitectura / Pedagogías del hábitat y De lo público; Universidad Piloto de Colombia: HD+i, Hábitat, Diseño e Infraestructura; Universidad de América, Territorio y Habitabilidad: Universidad Pontificia Javeriana, Calidad y Habitabilidad de la Vivienda / Materiales, Estructuras y Tecnología GRIMET; Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín: Dinámicas Urbano-Regionales; Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín: Arquitectura, Urbanismo y Paisaje; Universidad del Atlántico: Territorio, medio ambiente y desarrollo / Ordenamiento Territorial y Cartografía del Espacio Geográfico – GEOTERRITORIO- / Taller de la ciudad-espacio urbano; y Universidad del Norte: Arquitectura, Urbanismo y Diseño.

sus productos impacten la disciplina, a fin de generar conocimiento de alta calidad.

Se observa además que la producción científica de los 19 grupos de investigación se centra en líneas relacionadas con las temáticas de medioambiente, territorio y ciudad –12 con un 63 %–, tecnología, técnica y sostenibilidad –9 con un 47%–, y hábitat, hábitat sustentable y paisaje –8 con un 42 %–. Les siguen líneas afines con los temas objeto arquitectónico, arquitectura y proyecto arquitectónico –5 con un 26 %–, y patrimonio –4 con un 21 %–. Se tienen igualmente líneas que abordan tópicos en enseñanza del proyecto, territorio arquitectura, historia y teoría, memoria histórica, identidad y cultura, arte, estética y creación, sociedad y comunicación, y apropiación social, con 3 grupos y un 16 % cada uno. También en diseño y ordenamiento territorial-rehabilitación urbana, con 2 grupos y un 11 % cada uno. Finalmente, líneas en materia de vivienda, desarrollo urbano, cartografía, materiales, construcción, estructuras y espacio público, con 1 grupo y un 5 % cada una.

Los procesos de investigación en el aula y el desarrollo de aptitudes investigativas son vitales en la generación y apropiación de conocimiento por parte de los estudiantes. De esta manera, el enriquecimiento conceptual y teórico generado por dichos procesos, al igual que el acercamiento con las realidades que intervienen a través de los ejercicios y proyectos realizados en las asignaturas pertenecientes a los componentes que integran el currículo, les proveen las bases para su suficiencia en el contexto de una formación integral y los prepara para su desempeño en los diferentes campos que implica el ejercicio de la profesión como arquitectos. Por su parte, los grupos de investigación y sus miembros generan, desde las temáticas de sus investigaciones, retroalimentación continua al saber disciplinar, así como al proceso

de enseñanza de la disciplina, lo que brinda pertinencia, actualidad y calidad.

De este modo, la investigación desde sus orillas formativa y científica incide de manera directa sobre las variables “Tecnología para la construcción”, “Prácticas de urbanismo y construcción sostenible”, “Historia y patrimonio arquitectónico”, “Hábitat urbano y rural” y “Ordenamiento territorial y paisaje”, en la medida en que estas requieren, para la expansión del saber contenido en sus campos de operación, la generación continua de nuevo conocimiento.

Así, la investigación se convierte en base fundamental para la exploración en el campo de la “Tecnología para la construcción”, con el desarrollo de nuevos materiales y sistemas constructivos, en medio de una realidad con diversidad de demandas que requieren ser intervenidas con tecnologías de punta o apropiadas, en particular en países o medios precarios económica y socialmente. Por su parte, las “Prácticas de urbanismo y construcción sostenible” requieren la realización de investigaciones que descifren las problemáticas de las ciudades y sus entornos circundantes, ya sea en perspectiva histórica o prospectivamente, para proponer soluciones a los conflictos que actualmente presentan a partir de la implementación de prácticas constructivas ambientalmente sostenibles.

En cuanto a la historia y el patrimonio, son campos que demandan una mirada continua en retrospectiva que permita seguir indagando y elaborando el relato de los procesos históricos y de construcción patrimonial, tanto de los que se creen revelados como de los que aún están por identificar, y que se convierten en fuentes de aprendizaje para la actuación desde el urbanismo, la planificación y la arquitectura, así como para la valoración, gestión y conservación del patrimonio inmueble. Tenemos, además, el hábitat urbano y

rural como hecho transversal a la vida de los seres humanos y de las disciplinas, el cual necesita una lectura desde la investigación, para su adecuada interpretación y pertinente intervención desde el ejercicio arquitectónico, debido a los sensibles impactos que su desarrollo produce —positivos y negativos— sobre los ecosistemas que lo integran.

Finalmente, debe considerarse que la investigación debe proveer un conocimiento profundo y detallado del territorio. Lo anterior, para el desarrollo de un ordenamiento territorial que equilibre las dinámicas que actúan sobre la configuración de las áreas urbanas y rurales, y que en resumidas cuentas producen el paisaje como elemento transversal en el que se funden los resultados de la planificación ejercida por el conjunto de disciplinas y por los intereses de los actores sociales y económicos.

Se toma como punto de partida para establecer la tendencia de esta variable el panorama planteado por la investigación internacional “La Arquitectura del Futuro: Informe 2022” realizada en junio de 2022 por la empresa de *software* de construcción Plan Radar, para lo cual recabó información en 12 países (Estados Unidos, Reino Unido, Alemania, Austria, Francia, España, Chequia, Eslovaquia, Hungría, Italia, Emiratos Árabes Unidos y Polonia), con el propósito de determinar las tendencias que afectarán la disciplina durante las próximas décadas. En este orden de ideas, se encontró entre 19 temáticas que la Sostenibilidad fue la principal prioridad encontrada, seguida por Net Zero⁷, Habitabilidad y diseño centrado en el ser humano, Los edificios como parte del entorno, Resiliencia frente

7 “La construcción Net Zero se refiere a la creación de edificios neutros en carbono y es una tendencia clave en 10 de los 12 países. En un edificio neto cero, los materiales utilizados, la propia construcción, su funcionamiento y su eventual desmantelamiento no deben producir emisiones” (Plan Radar, 2022).

a condiciones meteorológicas extremas y Reutilización de edificios (Plan Radar, 2022).

De ahí que no sea una coincidencia que en el ámbito hispanoamericano haya tomado relieve durante los últimos años la investigación en el tema de la sustentabilidad, y por obvias razones, su efecto en el proceso de enseñanza de la arquitectura. “Dada la complementariedad investigación-docencia en las universidades, cabe señalar que la tendencia marcada por la temática “sustentabilidad” es visible también en el currículo de la formación profesional de arquitectos” (Costa *et al.*, 2021, p. 57).

En correspondencia con la complementariedad investigación-docencia, es preciso resaltar cómo en el medio colombiano la tendencia es a mantener, en los planes de estudio de los programas o facultades de arquitectura estudiados, el apoyo a los estudiantes con asignaturas dirigidas a sustentar los procesos de investigación en el aula, tanto dentro de los ejercicios formativos desarrollados a lo largo del proceso formativo como al final, con las optativas y trabajos de grado.

En cuanto a la producción científica en arquitectura en el ámbito internacional⁸, “la sustentabilidad constituye el tema más investigado, que es abordado por varias universidades en diferentes países. A este campo le siguen el de diseño, materiales, patrimonio, alojamiento, eficiencia energética, confort, entre otros” (Costa *et al.*, 2021, p. 57). Por su parte, en Colombia los grupos de investigación de los programas o facultades de arquitectura que hicieron parte de la muestra presentan una tendencia a generar producción científica principalmente en

8 La revisión con la herramienta Bibliometrix sobre la producción científica en la base de datos Scopus, realizada por Costa, Vivanco, Viñán y Moncayo en 2021, comprendió los siguientes países: Chile, Venezuela, Uruguay, Holanda, Portugal, Argentina, Brasil, Ecuador, Australia, Colombia, Reino Unido, España, México, Perú, Estados Unidos, Suiza, Italia y Nueva Zelanda.

líneas relacionadas con el medioambiente, el territorio y la ciudad, con un 63 %, seguidas por líneas en los temas de tecnología, técnica y sostenibilidad, con un 47 %, y hábitat, hábitat sustentable y paisaje, con un 42 %.

2.8 Hábitat urbano y rural

El principal objetivo de la arquitectura es, sin duda, garantizar las condiciones para que el ser humano pueda desarrollar una vida confortable, protegiéndolo de la intemperie, brindándole espacio para actividades diversas, aportando en la salud y bienestar, tanto física como mental, y demás condiciones que permiten que el ser humano, a partir de la transformación de un territorio, consolide su hábitat. La adaptación del ser humano al planeta y a los procesos de desarrollo social y económico siempre han estado relacionados con la forma en que construye, los materiales que utiliza y a las tecnologías que implementa para el desarrollo de su morada; esto de acuerdo con las características del asentamiento que conforma, sea urbano o rural. La ciudad, entendida como lo urbano, es uno de los principales inventos de la humanidad; es el denominado hábitat del ser humano. Sin embargo, las condiciones actuales han ido desvirtuando esta condición, debido a la reducción de la calidad de vida que se ha dado por el crecimiento desmedido de la ciudad, lo que ha generado contaminación, tráfico, excesos de residuos, entre otros factores que reducen el bienestar y la salud, lo que disminuye, a su vez, la calidad de vida. La arquitectura, principal motivador de la ciudad, debe posicionarse como el pensador en la consolidación de un hábitat que realmente garantice condiciones óptimas de vida para el ser humano. Lo rural, por su parte, tiene una concepción más tradicional, más cerca al origen del concepto de hábitat, en el cual la permanencia y la transformación del territorio por manos propias es la forma de construir el lugar de habitación. Esto permite que se genere un arraigo

y que el espacio se convierta en lugar. Sin embargo, las condiciones contemporáneas de vida presionan con mayor fuerza el campo; pero este no brinda las oportunidades sociales y económicas que brinda la ciudad, motivo por el cual el desplazamiento de la población continúa. Ahora, el hábitat rural no puede ser abordado a partir de los mismos criterios de lo urbano; debe constituirse una metodología basada en las nuevas ruralidades, en los objetivos de desarrollo sostenible, en la inclusión de nuevas tecnologías adaptadas y en el entendimiento de una población que ha sido relegada por la ciudad, pero que es más importante, ya que sin campo no hay ciudad.

El hábitat se encuentra en crisis, tanto en la ciudad como en lo rural. Las condiciones de vida y la habitabilidad se han ido deteriorando, y el ser humano ya no habita, simplemente se adapta a las formas que lo rodean; en muchos casos en contra de su propio instinto de supervivencia o a costa de su salud. Esto se ve con el aumento de la población que construye su vivienda en suelos declarados como de riesgo y en las condiciones de salubridad habitacional que afectan el organismo de los habitantes de las viviendas, por materiales no adecuados de construcción, por deficiente infraestructura de servicios públicos y por necesidades de cocción o calefacción con quema de madera de forma permanente.

En el análisis de variables el hábitat presenta una alta dependencia, debido a que la construcción del hábitat se hace a partir de la producción de proyectos arquitectónicos y urbanos; está al interior de un territorio, sea planificado o no, y se va transformando con la evolución de la tecnología. Por el contrario, manifiesta una influencia media-baja, debido al desconocimiento y pérdida del ser humano en la producción arquitectónica y territorial, ya que se ha pasado a una construcción en serie, un hábitat en el que tener dinero es la única forma de tener buenas condiciones habitacionales.

La Agenda 2030, que busca la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, plantea para cambiar este panorama el siguiente compromiso, pensando en “que nadie se quede atrás”, parafraseando lo que menciona en su desarrollo:

46. Nos comprometemos a promover la función de las viviendas asequibles y sostenibles y la financiación de la vivienda, en particular la producción social del hábitat, en el desarrollo económico, y la contribución del sector para estimular la productividad en otros sectores económicos, reconociendo que la vivienda aumenta la formación de capital, los ingresos, la generación de empleo y el ahorro, y puede contribuir a la transformación económica sostenible e inclusiva en los planos nacional, subnacional y local. (ONU, 2018, p. 18)

En la universidad se viene estudiando la concepción de hábitat, tanto en lo urbano como en lo rural, con investigaciones relacionadas con la producción de vivienda rural sostenible y en procesos de planificación que involucran directamente a la población. Adicionalmente, el programa de arquitectura tiene como referente las condiciones del Objetivo número 11 de Desarrollo Sostenible, Ciudades y Comunidades Sostenibles, que plantea la consolidación del espacio donde vive el ser humano, tanto en lo urbano como en lo rural, en los siguientes términos (ONU, 2018), lo cual se articula con la tendencia en la producción del hábitat:

- “Asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y mejorar los barrios marginales”. Muestra la importancia de los programas de Mejoramiento integral de Barrios y la producción de hábitats completos que cumplan con las necesidades de la población, a fin de evitar la producción de hábitats informales.

- “Proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad”. Es preciso hacer asentamientos que permitan la autonomía de las personas, sin importar su condición social, económica o física, los asentamientos deben ser para todos y, por tanto, el espacio público debe ser incluyente.
- “Aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países”. Demuestra una idea anterior, en la cual se evidencia la necesidad de hacer procesos que involucren a la comunidad, con el fin de consolidar hábitats reales, hábitats que responden a las necesidades y deseos de las personas que van a ocuparlos.
- “Redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo.” Se plantea la idea de Martin Heidegger de que habitar es cuidar, hecho que a partir de los procesos de planificación y el pensamiento sostenible ha venido afianzándose como base de la construcción del hábitat humano.
- “Reducir significativamente el número de muertes causadas por los desastres, incluidos los relacionados con el agua, y de personas afectadas por ellos, y reducir considerablemente las pérdidas económicas directas provocadas por los desastres en comparación con el producto interno bruto mundial, haciendo hincapié en la protección de los pobres y las personas en situaciones de vulnerabilidad”. Como se mencionaba con anterioridad, el hábitat se construye en lugares donde no se salvaguarda la vida, la informalidad y las oportunidades económicas han generado asentamientos informales en lugares no aptos. Esto debe cambiar

para no dejar a nadie atrás, que los habitantes puedan estar en lugares en los que la vida no corra peligro.

- “Proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad”. El déficit de espacio público en Pereira y en casi todas las ciudades de Colombia es bastante alto, un indicador de 1,6 m² de espacio público por habitante, de acuerdo con el diagnóstico del Plan de Ordenamiento Territorial Acuerdo 35 de 2016. Esto da cuenta del problema de asequibilidad al espacio público que hay en el municipio. La generación de espacio público debe ser prioritaria para un asentamiento que quiere ser equitativo, ya que esta infraestructura urbana es la más democrática de todas.
- “Apoyar los vínculos económicos, sociales y ambientales positivos entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales, fortaleciendo la planificación del desarrollo nacional y regional”. La articulación del hábitat urbano y rural como una deuda que tienen las ciudades con el campo, que hace las veces de proveedor de recursos, pero que se tiene como un área desconectada a la cual no se brinda los beneficios que traen los asentamientos mayores. Para esto es clave la descentralización y proyectar el municipio como una red de asentamientos que se complementan.

El hábitat en la profesión de la arquitectura es una variable principal, al ser la que articula las condiciones físicas de un territorio con las condiciones tangibles e intangibles del ser humano, motivo por el cual debe estar en la enseñanza, investigación y práctica de la arquitectura. Sin embargo, las condiciones del concepto tradicional de hábitat deben reevaluarse; deben construirse nuevos paradigmas y deben responder a criterios contemporáneos, como la sostenibilidad, el cambio climático y la movilidad que surgió a partir de la globalización del planeta.

2.9 Gestión de la arquitectura

La gestión, en cualquier ámbito, hace referencia al conjunto de operaciones, de trámites y de mecanismos que se planean llevar a cabo en cualquier organización para el logro de objetivos, para lo cual se hace uso de todos los recursos de los que dispone. De hecho, el Diccionario de la Lengua Española define *gestionar* como “llevar adelante una iniciativa o un proyecto”, “ocuparse de la administración, organización y funcionamiento de una empresa, actividad económica u organismo” o “manejar o conducir una situación problemática”. Por eso encontramos que existe la gestión pública, que se orienta a la administración eficaz de los recursos del Estado; la gestión empresarial, que busca mejorar el rendimiento y la competitividad de una empresa; pero también están la gestión del conocimiento, la gestión educativa, la gestión estratégica, la gestión ambiental, entre otras.

Dentro de la clasificación de la gestión, podremos encontrar la gestión urbano-territorial, la gestión socioambiental, la gestión económico-financiera, y la gestión técnico-tecnológica. En ellas encontramos las herramientas, los mecanismos, los instrumentos, los métodos, los procesos y las acciones para materializar los proyectos en el marco de la visión de la planificación, el ordenamiento dirigido al cumplimiento de los objetivos del desarrollo territorial. Según Velásquez (1997), la gestión pública es un proceso “orientado a resultados, que debe integrar la planeación, la ejecución y la evaluación continua y, asimismo, articular estratégicamente las acciones del ente gestor a su misión y sus objetivos, destinados a generar bienes-servicios, infraestructura y productos, todos ellos dentro del fortalecimiento del estamento público orientados a ordenar los planes programas y proyectos. Velásquez (1997) presenta 5 principios: la gobernabilidad,

la productividad, el desarrollo rural con equidad, la sostenibilidad del desarrollo urbano, y la democracia.

La situación actual en cuanto al abordaje de la gestión ambiental urbana como centro del desarrollo sostenible se evalúa desde la política nacional que plantea 7 variables principales que surgen de la identificación de problemáticas de las áreas urbanas colombianas, y que a su vez presentan una combinación compleja de temas que se derivan de los distintos problemas que afectan las ciudades en nuestro país y que están directamente relacionados con los recursos naturales, los escenarios de riesgo, los sistemas estructurantes del territorio, la producción, la institucionalidad y las dinámicas sociales.

En cuanto a los recursos naturales, se evidencia gran fragmentación, transformación y pérdida de los paisajes naturales, ecosistemas e inadecuado uso del suelo. En lo alusivo a los riesgos naturales y antrópicas, aumento considerable de la vulnerabilidad por altos índices de ocupación de asentamientos en zonas de riesgo; solo en Pereira más de 17.000 viviendas en esta situación y un déficit de 13.000 aprox., según el DANE (2020), “en Risaralda, el 38,4 % de los hogares con déficit cualitativo de vivienda habitan en viviendas con hacinamiento mitigable”, ocupación de suelos de protección, entre otras.

En lo que respecta a los asentamientos y calidad construida del hábitat, se encuentra un importante déficit en la cobertura y calidad de los equipamientos urbanos, problemas de hacinamiento, baja cobertura de tratamiento de aguas residuales, problemas en la movilidad urbana, falta de gestión de los residuos sólidos, contaminación y precario control y planificación de la ocupación sobre el suelo de expansión y suburbano. En cuanto a las actividades económicas y de servicio, inadecuada localización de actividades productivas, prácticas

insostenibles de recursos naturales no renovables, contaminación hídrica, conflictos entre actividades productivas y residentes de áreas urbanas. En cuanto a la normativa y la planificación, se denotan vacíos en la normativa, baja capacidad de la administración para el control urbanístico, procesos débiles para el ordenamiento territorial, debilidad en las políticas de gestión urbano territoriales, poca articulación de los instrumentos, baja armonización de los planes ambientales y su armonización con los POT, insuficiente evaluación de los componentes y avances de los POT.

Frente a la institucionalidad y la dimensión social, se denota alza en la pobreza y cambios fuertes en la dinámica poblacional, tanto en la migración como en los cambios de las dinámicas poblacionales, pérdida de la identidad cultural, baja apropiación social e insuficiente educación ambiental, bajos niveles de participación en los procesos de gestión urbana ambiental (Política nacional de gestión ambiental urbana, MinAmbiente, 2008)

Esto puede evidenciar que las acciones en el territorio y las formas de ocupar y transformar el territorio por parte de los actores y la comunidad inciden considerablemente en las prácticas de la disciplina y la profesión en la definición de los proyectos urbanos y arquitectónicos, en la investigación, la enseñanza de la arquitectura y en las formas de entendimiento del hábitat, y la definición y orientación del ordenamiento territorial, así como en la definición de tecnologías para la construcción y los impactos de la transformación y ocupación del hombre en el medio natural. Todo ello genera procesos irreversibles del hábitat urbano y rural, causante de todos los problemas que caracterizan el crecimiento y la presión del crecimiento en el sistema natural. La variable evidencia que las iniciativas de transformación desbordan la capacidad y respuesta de los procesos de investigación, planeación y *proyección* del ejercicio profesional.

En términos generales, se debe actuar más desde la academia y definir estrategias de participación acción para la gestión urbana territorial en los procesos de ocupación dirigidos en una visión de entendimiento, comprensión del hábitat más humano y sostenible.

2.10 Ordenamiento territorial y paisaje

Se puede entender el ordenamiento territorial como la base de herramientas y mecanismos que permiten legalizar y dar viabilidad a los procesos de ocupación y transformación urbanística que inciden en el paisaje. Se relaciona directamente con la gestión del suelo y los recursos renovables y no renovables para la consecución de los propósitos del crecimiento y el desarrollo territorial, definiendo los modelos o sistemas de ocupación que concentran una visión a corto, mediano y largo plazo que orienta la planificación, armonizando los intereses individuales y colectivos de una sociedad, a partir de procesos participativos donde se fijan los derechos (potenciales beneficios) y obligaciones (potenciales cargas) de la propiedad y en el marco del cumpliendo de sus tres principales principios:

- a) La función y ecológica de la propiedad
- b) La prevalencia del interés general sobre el participar
- c) La distribución equitativa de cargas y beneficios

A través de los planes de ordenamiento, se establecen y determinan acciones concretas sobre el territorio en términos de planes, programas y proyectos. A partir del reconocimiento de los instrumentos de mayor jerarquía (directrices y determinantes), definen restricciones normativas, áreas de reserva, áreas de afectación, actividades, explotación del uso, norma urbanística que regula dicho crecimiento y ocupación, valorización, predial, impuestos, cargas o todo tipo de

funciones relacionadas con el desarrollo en los componentes general, urbano y rural.

En la actualidad, se observa que a nivel nacional existe una limitación en relación con la formulación en segunda generación de los planes de ordenamiento territorial en los diferentes municipios del país, lo que no ha permitido lograr los propósitos de la Ley 388 de 1999 y demás políticas que establecen las directrices para mejorar los indicadores cuantitativos y cualitativos en las dimensiones física y humana de los territorios, de la misma forma que la incorporación y armonización de los instrumentos que reconocen y regulan el paisaje como parte fundamental el ordenamiento territorial. Para el caso del departamento de Risaralda, al 2019, solo (2) municipios tienen aprobado y actualizado su plan de ordenamiento territorial.

En este sentido, un 72 % de los municipios restantes (10) presenta una limitada capacidad técnica, ausencia de personal capacitado y escasos recursos para actualizar dichos procesos y llegar a acuerdos sustantivos en materia de ordenamiento territorial. Se tiene el reto de que desde el programa de los POT de nueva generación que está llevando a cabo el Departamento Nacional de Planeación (DNP), les posibilite salir del rezago en la planificación territorial en Colombia.

En términos generales, vemos cómo la variable de ordenamiento territorial y paisaje se encuentra en sexto (6) lugar de incidencia dentro de las diez (10) variables establecidas, presentando una condición de variable con un grado importante de dependencia sobre las demás, encontrándose con un 10,61 % de rango directo y 10,03 % en rango indirecto. En este sentido, a las variables que más influencia se encuentran las de proyecto arquitectónico como respuesta a las condiciones actuales, prácticas del urbanismo y la construcción sostenible, y la definición del hábitat urbano y rural.

Asimismo, las variables que más la influyen se encuentran las de impacto y relación con el medio, la investigación, la enseñanza de la arquitectura, el hábitat urbano y rural, y la gestión de la arquitectura. Esto puede evidenciar que, aunque la variable de ordenamiento es bastante importante para el desarrollo territorial y regional, depende de muchos factores económicos y políticos que determinan su orientación y pertinencia, y se encuentra muy permeada por la gestión y el modelo de participación que se encuentre desarrollado como sociedad en el territorio y la orientación política que la determine.

El ordenamiento territorial en Colombia debe fortalecer y superar una sola mirada relacionada con una mirada físico-espacial tendiente a garantizar una adecuada distribución de funciones y estructuras en el territorio, planteada desde su legislación en 1997. Asimismo, se requiere, para un escenario de prospectiva sustentable y sostenible y de la pertinencia de los instrumentos, que las instituciones sean garantes de la correcta apropiación y aplicación de los principios del ordenamiento territorial y el correcto uso de los instrumentos de planificación. A pesar del cambio presentado en la definición normativa en Colombia, es imperante la necesidad de incorporar a las comunidades como un actor fundamental en el desarrollo de sus territorios y mejorar la interacción de los sistemas humanos con los sistemas naturales. Se considera que la situación a mediano plazo de la implementación al 100 % de los sistemas de planificación para el ordenamiento territorial depende, en gran medida, de estudios de tendencias desde la educación superior, medida y de la verdadera implementación de sistemas de participación para la construcción colectiva (Castaño, 2022. p. 106).

En términos generales, aunque se tienen las bases legales, los lineamientos claros y el compromiso por parte de las instituciones de reconocer la importancia del ordenamiento y su impacto en el paisaje,

este no se implementa ni se aplica según los acuerdos nacionales. No se han apropiado en verdadera forma los beneficios que esto conlleva y mucho menos las estrategias de concientización e implementación de estrategias del fortalecimiento de la cultura de la participación y de la enseñanza en los entes académicos e institucionales, así como en general de todos los actores. Está en deuda social el reconocimiento del paisaje en todas sus dimensiones como elemento sustantivo de la vida misma y de todas las consideraciones relativas a las nuevas narrativas de construcción de ciudad y de un crecimiento urbano o rural basado en el desarrollo humano y social sostenible.

3. Análisis estructural de variables

En el marco del desarrollo de esta caracterización, el cual se construyó a partir del método de impacto cruzado⁹, se evidenciaron las variables con mayor influencia y las de mayor dependencia, entendiendo entonces que las variables de impacto directo serán la situación presente, y las de impacto indirecto como escenario futuro. Con el propósito de establecer la interrelación entre las variables previamente definidas, se procede a su análisis a partir de fuentes de información y referencias que respaldan el soporte argumentativo. Estas variables se disponen en la matriz de influencia y dependencia, la cual permite realizar un cruce valorativo. En dicho análisis, se asignan calificaciones que reflejan el nivel de afectación mutua entre los distintos elementos.

A continuación, se presenta la correspondiente tabla (ver Tablas 5 y 6).

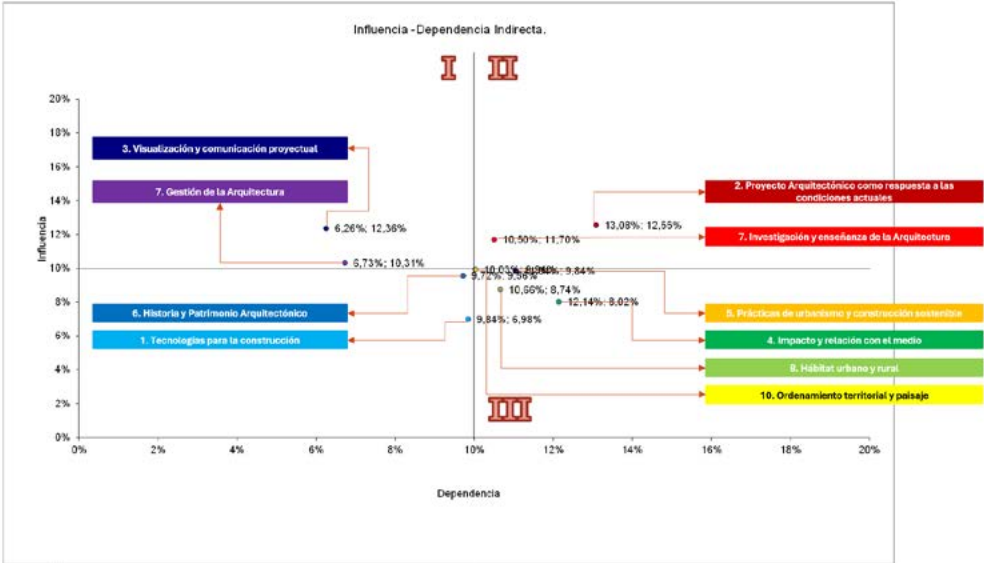
9 El método de impacto cruzado (Cross-Impact Analysis) en análisis prospectivos es un enfoque analítico de las probabilidades de un acontecimiento en un conjunto pronosticado. Este método permite examinar la interdependencia entre eventos futuros, con el fin de identificar configuraciones coherentes y plausibles de ocurrencia conjunta (BVS, 2009).

Tabla 5. Variables influencia – Dependencia indirecta

Influencia-Dependencia Indirecta.												
Variables	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Influencia	Porcentaje
1	26	24	18	22	19	26	20	24	19	24	222	6,98%
2	41	62	17	47	42	34	40	40	28	48	399	12,55%
3	37	51	25	49	46	38	38	49	25	35	393	12,36%
4	29	25	18	32	29	29	25	25	18	25	255	8,02%
5	27	40	20	42	40	28	38	32	17	29	313	9,84%
6	29	36	20	39	37	33	33	28	19	30	304	9,56%
7	34	55	22	50	39	32	44	39	21	36	372	11,70%
8	22	40	17	30	35	25	30	35	21	23	278	8,74%
9	29	47	20	38	37	31	35	37	23	31	328	10,31%
10	39	36	22	37	27	33	31	30	23	38	316	9,94%
Dependencia	313	416	199	386	351	309	334	339	214	319	3180	
Porcentaje	9,84%	13,08%	6,26%	12,14%	11,04%	9,72%	10,50%	10,66%	6,73%	10,03%		

Figura 1. Influencia – Dependencia indirecta de las variables

MATRIZ DE IMPACTO CRUZADO- Indirecto/GRÁFICO

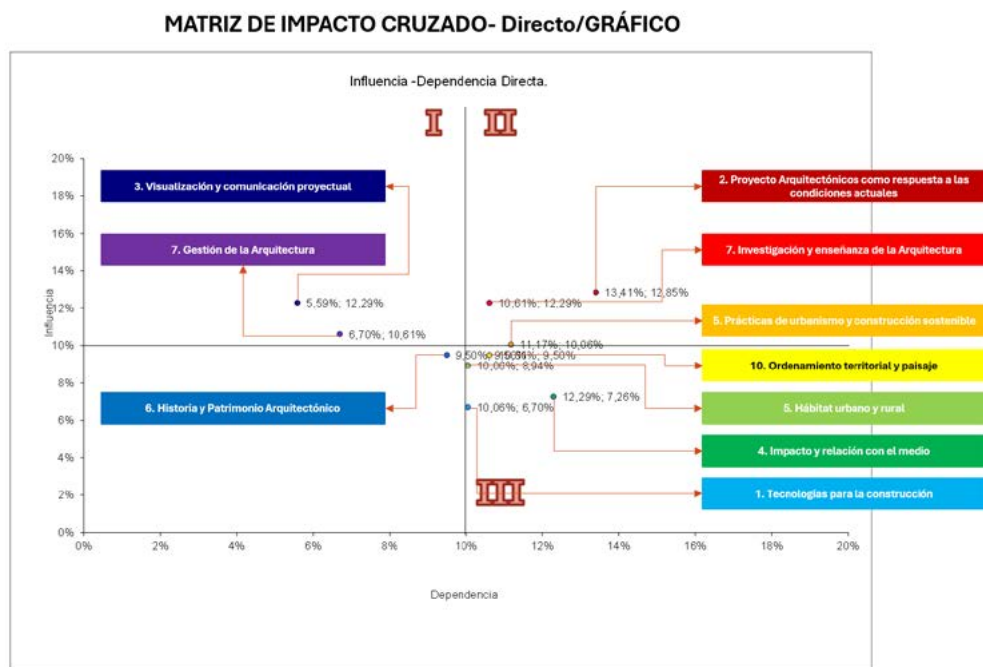


Las variables estratégicas, de acuerdo con el análisis, son “Proyecto arquitectónico como respuesta a las condiciones actuales, investigación y enseñanza de la arquitectura y prácticas de urbanismo y construcción sostenible”, lo que determina que dos tendencias tradicionales, como son proyecto e investigación, siguen a la cabeza, y una variable contemporánea se sigue posicionando, la sostenibilidad aplicada a la arquitectura y la planificación.

Tabla 6. Influencia dependencia directa

Influencia-Dependencia Directa.												
Variables	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Influencia	Porcentaje
1	0	3	0	3	3	0	2	1	0	0	12	6,70%
2	3	0	3	3	3	3	3	2	2	1	23	12,85%
3	3	3	0	2	3	2	3	0	3	3	22	12,29%
4	0	3	1	0	1	1	2	2	1	2	13	7,26%
5	3	3	1	2	0	2	1	2	2	2	18	10,06%
6	2	3	1	2	1	0	2	3	1	2	17	9,50%
7	3	2	1	2	3	3	0	3	2	3	22	12,29%
8	2	2	1	3	1	2	2	0	0	3	16	8,94%
9	2	2	1	3	2	2	2	2	0	3	19	10,61%
10	0	3	1	2	3	2	2	3	1	0	17	9,50%
Dependencia	18	24	10	22	20	17	19	18	12	19	179	
Porcentaje	10,06%	13,41%	5,59%	12,29%	11,17%	9,50%	10,61%	10,06%	6,70%	10,61%		

Figura 2. Influencia – Dependencia directa de las variables



Las variables con mayor influencia y menor dependencia son “Gestión de la arquitectura” y “Visualización y comunicación proyectual”, lo que indica que se trata de variables altamente independientes. Su desarrollo impulsa el avance del resto de las variables del sistema; sin embargo, los cambios en las demás variables no afectan de manera significativa las condiciones de gestión ni los procesos de visualización en la arquitectura.

Por su parte, las variables de menor influencia y mayor dependencia son: “Tecnologías para la construcción, Impacto y relación con el medio, Hábitat urbano y rural, y Ordenamiento territorial y paisaje”, lo cual se entiende como variables que no impactan en gran medida la unidad de análisis. Por el contrario, se adaptan a las transformaciones de la unidad de análisis y de las demás variables con gran facilidad.

Por este motivo, si se espera un cambio integral, no se debe impactar estas variables, ya que solo se transformarán ellas mismas.

La variable de gestión de la arquitectura se encuentra en cuarto lugar de incidencia dentro de las diez variables establecidas, lo que presenta una condición de variable con un grado importante de influencia y poca dependencia sobre las demás, encontrándose con un 10,61 % de rango directo y 10,31 % en rango indirecto. En este sentido, a las variables que más influencia son la de impacto y relación con el medio y la de ordenamiento territorial y paisaje; y las variables que más influencia son la de visualización y comunicación proyectual.

Finalmente, la variable “Historia y patrimonio arquitectónico” se presenta como un componente desconectado del sistema, lo cual puede atribuirse a dos posibles razones. En primer lugar, existe una comprensión limitada de esta variable, al ser percibida únicamente como un referente del pasado, sin reconocer su carácter dinámico y en constante construcción, lo que implica una interpretación errónea del concepto. En segundo lugar, la arquitectura contemporánea ha tendido a desplazar la historia y el patrimonio como referentes centrales, privilegiando una noción de innovación constante que busca producir edificaciones y urbanismos inéditos, sin integrar ni apropiarse del conocimiento histórico previamente acumulado.

4. Tendencia de la disciplina en arquitectura

Entre las tendencias de la arquitectura, evidentes en el documento y en el análisis de variables realizado, se identifica lo siguiente: uno de los factores de altísima importancia es la sostenibilidad, y en un caso específico, la construcción sostenible.

El entorno edificado ha adquirido una importancia creciente en los debates internacionales sobre sostenibilidad. Esto se debe no solo a su capacidad significativa para contribuir a las metas de descarbonización, sino también a su papel crucial en la formulación de estrategias orientadas a la adaptación al cambio climático, la restauración de la biodiversidad y la promoción del bienestar social, al tiempo que actúa como un motor clave del desarrollo económico. Actualmente, el sector de la construcción ha logrado avances relevantes, pasando de concebir la sostenibilidad únicamente como un enfoque basado en proyectos verdes, hacia una visión más integral, estratégica y misional, que reconoce su responsabilidad y el potencial transformador que implica actuar desde los principios de la sostenibilidad (Ospina, 2025).

La Universidad Católica de Pereira y la Facultad de Arquitectura y Diseño, en el entendimiento prospectivo y la identificación temprana del factor sostenibilidad como uno de los actores claves para el presente y el futuro de la arquitectura, tiene en el marco formativo disciplinar en arquitectura el desarrollo y adopción de programas académicos en Arquitectura Bioclimática y en Gestión de la Construcción Sostenible, a nivel posgradual.

En relación directa con lo anterior, existe una premisa denominada “Que nadie se quede atrás”, y está consagrada en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Se traduce en la arquitectura como un llamado a la acción, para intervenir de manera integral en los territorios, mediante procesos que demandan un enfoque multidisciplinar que articule la planificación urbana, el diseño participativo y la gestión social, de forma que se consoliden espacios urbanos dignos, seguros, resilientes e inclusivos. La arquitectura desempeña aquí un rol protagónico en la definición de modelos de ciudad más equitativos, promoviendo infraestructuras accesibles, vivienda adecuada y entornos urbanos que respondan a las necesidades reales de las comunidades

locales y regionales, en el marco social y cultural en el perfil de ciudad intermedia. Es entonces que la planificación urbana y territorial debe consolidarse como el principal instrumento para avanzar hacia la sostenibilidad y enfrentar los retos del cambio climático.

En Colombia, la planificación ha mostrado limitaciones en su capacidad de incidir positivamente sobre el territorio, en parte por debilidades institucionales y falta de articulación entre actores. Por tanto, es imperativo que la investigación, la enseñanza y la práctica de la arquitectura fortalezcan esta dimensión, promoviendo modelos de ordenamiento basados en datos, análisis de riesgo, gestión integral del recurso suelo y participación ciudadana. Solo así será posible garantizar territorios resilientes, sostenibles y socialmente justos. En este sentido, la formación académica en arquitectura está llamada a trascender los límites del aula, promoviendo un compromiso directo con las realidades sociales y territoriales más complejas. La articulación universidad-comunidad debe materializarse, a través de prácticas pedagógicas que involucren a los estudiantes en procesos reales de transformación urbana y habitacional, especialmente en contextos de vulnerabilidad. Esto no solo fortalece el sentido ético y la responsabilidad social de los futuros profesionales, sino que también consolida a la universidad como un actor activo en la construcción de ciudad, desde una arquitectura con sentido humano, participativo e incluyente.

La máxima “Piensa globalmente, actúa localmente” cobra especial relevancia en la arquitectura, en cuanto esta disciplina debe responder a desafíos globales como el cambio climático, la escasez de recursos y la urbanización acelerada, pero desde estrategias y soluciones contextualizadas a nivel local. En este sentido, la tecnología se convierte en una aliada clave. Desde sistemas constructivos apropiados hasta herramientas digitales como Diseño paramétrico, BIM, SIG o

IA, las decisiones arquitectónicas deben adaptarse a las condiciones específicas de cada territorio, sin perder de vista los compromisos y estándares globales de sostenibilidad, equidad y resiliencia como una mirada integral que permite articular innovación tecnológica con pertinencia cultural-social, ambiental y económica, en otras palabras, sostenible.

El diseño arquitectónico ha evolucionado de un enfoque meramente proyectual hacia un modelo integral que abarca todas las fases del ciclo de vida del edificio: concepción, gestión, diseño, construcción, operación y eventual deconstrucción. Este enfoque es viabilizado por metodologías como BIM (Building Information Modeling), que permiten la centralización de la información y la modelación digital colaborativa, lo que mejora la eficiencia, la sostenibilidad y la toma de decisiones a lo largo del proceso. Este cambio paradigmático redefine el rol del arquitecto, quien se convierte en un gestor integral de proyectos complejos y multidimensionales, con dominio técnico y visión estratégica. Se suma a esto la incorporación de la inteligencia artificial (IA) en los procesos arquitectónicos, que representa una de las transformaciones más disruptivas de la disciplina, pues ha permitido optimizar el diseño arquitectónico mediante algoritmos generativos, predicción de comportamientos espaciales, análisis climático y simulaciones energéticas, entre otras funcionalidades.

Estos recursos no solo mejoran la eficiencia en el diseño, la planificación y construcción, sino que ofrecen soluciones en perspectiva de sostenibilidad y adaptabilidad en su contexto, y se convierten en un soporte técnico-tecnológico fundamental en la nueva forma de proyectar, visualizar y comunicar en lenguaje semiótico arquitectónico. Así, son sensibles a las dinámicas contemporáneas y como elemento creativo emergente en la formación del futuro arquitecto, la necesidad del profesional y la producción proyectual contemporánea.

5. Conclusiones

En el marco de su política institucional y lineamientos académicos, la Universidad Católica de Pereira concibe los estudios de tendencias disciplinarias como un componente estratégico esencial para garantizar la pertinencia, la innovación y la calidad de sus programas de formación, entendidos como procesos sistemáticos de análisis y anticipación de los cambios y transformaciones en los contextos sociales, culturales, tecnológicos, ambientales y profesionales, que permiten identificar desafíos emergentes y oportunidades de desarrollo para cada disciplina.

La integración de estos estudios en la estructura institucional no solo fortalece los procesos de planificación curricular, al permitir la actualización de contenidos y la incorporación de enfoques metodológicos contemporáneos, sino que también impulsa una formación académica dinámica, crítica y propositiva, capaz de responder a las demandas de un entorno cambiante y altamente complejo. Además, este enfoque prospectivo promueve la vinculación efectiva entre el conocimiento universitario y los contextos sociales reales, lo que fomenta la responsabilidad social universitaria y el compromiso con el desarrollo humano, regional y nacional (Aristizábal, 2024).

En este sentido, los estudios de tendencias no se limitan a ser herramientas diagnósticas, sino que constituyen insumos fundamentales para la toma de decisiones estratégicas en todos los niveles del quehacer académico, con lo cual, a través de su aplicación, la Universidad garantiza la pertinencia social de su oferta educativa, fortalece su proyección institucional y asegura la formación de profesionales íntegros, innovadores y preparados para afrontar los retos del presente y del futuro.

Por tanto, los estudios de tendencias disciplinarias en la Universidad Católica de Pereira se consolidan como un eje estructural de su proyecto educativo, articulando visión académica, responsabilidad social y pensamiento estratégico, en pro de una educación superior transformadora y contextualizada.

Para este caso, el ejercicio de análisis prospectivo basado en el método de impacto cruzado evidencia la importancia de incorporar herramientas estratégicas para anticipar escenarios posibles en el ámbito de la educación superior. Es entonces que el análisis prospectivo se consolida como un instrumento clave para la toma de decisiones informadas, lo que permite orientar con mayor precisión el direccionamiento académico, investigativo y proyectual del programa, en coherencia con las transformaciones locales, regionales y globales del entorno construido. Esto permite fortalecer una visión integral de la universidad y definir rutas de acción pertinentes y actualizadas, alineadas con los retos contemporáneos de cada disciplina.

En el caso particular del programa de arquitectura, este análisis ha permitido identificar y jerarquizar variables clave que influyen en la formación académica y la práctica profesional, revelando el estado actual de la disciplina y proyectando posibles escenarios multiescalares. Se destacada entre estas variables las tecnologías aplicadas a la construcción, el papel del proyecto arquitectónico frente a las condiciones actuales, los procesos de visualización y comunicación proyectual, y la articulación entre el impacto medioambiental y la planificación territorial.

Es entonces que el fortalecimiento de la sostenibilidad ambiental en los entornos urbanos exige una comprensión más profunda y sistemática de la base natural que los soporta. En este sentido, se hace necesario diseñar e implementar estrategias integrales orientadas a la

conservación y uso sostenible de los recursos naturales renovables, lo cual implica la actualización y consolidación de una línea base ambiental urbana a nivel nacional, cualificada y debidamente incorporada en los instrumentos de planificación territorial y ambiental, y actualizada en el marco de las políticas y acciones claras que aseguren el manejo responsable del patrimonio natural en contexto urbano.

Paralelamente, la gestión integral del riesgo debe convertirse en un eje estructurante del ordenamiento urbano, a través de la identificación, prevención y mitigación de amenazas y vulnerabilidades, tanto de origen natural como antrópico. Es indispensable el caracterizar las áreas urbanas expuestas a riesgos, valorarlas adecuadamente y traducir dicha información en decisiones planificadas que garanticen entornos urbanos resilientes y preparados ante eventos adversos.

La sostenibilidad del hábitat urbano debe abordarse desde un enfoque multisectorial, que considere la eficiencia en la prestación de los servicios públicos, la movilidad sostenible y la gestión del paisaje y el espacio público, con acciones orientadas por los principios y lineamientos ambientales claros e incorporados desde las etapas iniciales del diseño y la construcción de vivienda. Asimismo, es fundamental incluir criterios ambientales en la formulación de políticas e instrumentos de gestión del espacio público urbano, a fin de fortalecer su función ecológica y social. En cuanto a la sostenibilidad ambiental de los procesos productivos urbanos, también debe ser objeto de atención prioritaria; se recomienda la inclusión de prácticas de gestión ambiental en el diseño y ejecución de actividades económicas ubicadas dentro de las zonas definidas por los planes de ordenamiento territorial, a fin de promover una integración efectiva entre productividad y conservación.

La participación ciudadana y la educación ambiental juegan un papel decisivo en la consolidación de una cultura urbana sostenible. Es esencial promover procesos formativos y participativos que fortalezcan la conciencia ambiental de los ciudadanos, fomenten el consumo responsable y les permitan ejercer sus derechos y deberes en torno al ambiente.

En este marco, debe fortalecerse la implementación del componente urbano de la Política Nacional de Educación Ambiental como herramienta para ampliar el número de ciudadanos comprometidos con prácticas sostenibles y con la construcción de entornos urbanos más justos, resilientes y respetuosos con la naturaleza (Castaño, 2022).

Se concluye que la arquitectura requiere un enfoque cada vez más integrador, que conecte la innovación tecnológica con la responsabilidad social, el entendimiento histórico y la sostenibilidad, implementando estrategias de inclusión en la enseñanza de la arquitectura y el urbanismo, a partir de la reflexión sobre los procesos de enseñanza y medición del impacto de los proyectos arquitectónicos y urbanísticos en las diferentes escalas y componentes.

Referencias

Agarwal, R., Chandrasekaran, S. y Sridhar, M. (2016). *Imagining construction's digital future*. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/imagining-constructions-digital-future>

ArchDaily. (2021, 9 de diciembre). *Vista en Planta: “Encontré en la ilustración arquitectónica un medio para contar historias sin palabras”*. ArchDaily. <https://www.archdaily.co/co/972854/>

vista-en-planta-encontre-en-la-ilustracion-arquitectonica-un-medio-para-contar-historias-sin-palabras

Aristizábal, C. (2024). *Estudios de tendencias desde la educación superior 2023*. Editorial UCP. <https://editorial.ucp.edu.co/omp/index.php/e-books/catalog/view/85/88/3320>

Arquitectura Sostenible. (2022, 17 de marzo). *La unión de la sostenibilidad, la educación y la arquitectura*. Arquitectura Sostenible. <https://arquitectura-sostenible.es/la-union-sostenibilidad-educacion-arquitectura/>

Aschner Rosselli, J. P. (2009). *¿Cómo concebir un proyecto Arquitectónico?* *Dearq*, 5, 30-41. <https://doi.org/10.18389/dearq5.2009.03>

Asociación Colombiana de Facultades de Arquitectura (ACFA). (2012). *Estudio internacional de programas de arquitectura. Conclusiones y recomendaciones*. Asociación Colombiana de Facultades de Arquitectura.

Autodesk (s. f.) *¿Qué es la visualización arquitectónica 3D?* Autodesk. <https://latinoamerica.autodesk.com/solutions/architectural-visualization>

Barquilla, Y. (2023, 23 de junio). *Aplicaciones de la inteligencia artificial para arquitectura*. Beedigital. <https://www.beedigital.es/inteligencia-artificial/aplicaciones-de-la-inteligencia-artificial-para-arquitectura/>

Biblioteca em Saude - BVS (2025, 15 de abril). Método de Impacto Cruzado. https://saludpublicavirtual.udea.edu.co/cvssp/politicaspUBLICAS/gordon_impacto_cruzado.pdf

- BibLus (2018). *Las 10 dimensiones del BIM: 3D, 4D, 5D, 6D, 7D, 8D, 9D, 10D*. BibLus. <https://biblus.accasoftware.com/es/las-dimensiones-del-bim/>
- Cámara Colombiana de la Construcción (Camacol). (2018). *Informe de productividad en el sector de la construcción de edificaciones*. Cámara Colombiana de la Construcción. <https://camacol.co/sites/default/files/descargables/INFORME%20DE%20PRODUCTIVIDAD.pdf>
- Campillo, M. (2017). *Prefabricación en la arquitectura: Impresión 3D en hormigón* [trabajo de grado, Universidad Politécnica de Madrid]. https://oa.upm.es/47556/1/TFG_Campillo_Mejias_Miriam.pdf
- Campus MVP. (2021, 21 de abril). *Ejemplos de uso de la inteligencia artificial en la industria 4.0: mantenimiento predictivo*. Campus MVP. <https://www.campusmvp.es/recursos/post/ejemplo-de-uso-de-la-inteligencia-artificial-en-la-industria-4-0-mantenimiento-predictivo.aspx>
- Castaño, P. E. y De la Fuente Prieto, J. (2013). Lenguaje del arquitecto: diagnóstico y propuestas académicas. *REDU, Revista de Docencia Universitaria*, 11 (3), 301-320. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4558266.pdf>
- Castaño, D, S. (2022). *Tendencias desde la educación superior n.º 2*. Editorial UCP.
- Chávez, J. (2015). *La investigación en los campos de la arquitectura. Reflexiones metodológicas y procedimentales*. Universidad Nacional de Colombia; Facultad de Arquitectura.

- Chi, H. Y., Juan, Y. K. y Lu, S. (2022). Comparing BIM-Based XR and Traditional Design Process from Three Perspectives: Aesthetics, Gaze Tracking, and Perceived Usefulness. *Buildings*, 12(10), 1728. <https://doi.org/10.3390/buildings12101728>
- Choay, Françoise. (2006). *Alegoría del patrimonio*. Editorial Gustavo Gili.
- Consejo Profesional Nacional de Arquitectura y sus Profesiones Auxiliares (CPNAA). (2017). Guía y estándares para el desarrollo gráfico del proyecto. www.cpnaa.gov.co/wp-content/uploads/2020/06/GuiaEstandaresDigital.pdf
- Consejo Nacional de Educación Superior (CESU). (2020). *Acuerdo 02 de 2020. Por el cual se actualiza el modelo de acreditación en alta calidad*. https://www.cna.gov.co/1779/articles-402848_documento.pdf
- Contijoch, E. (2020, 17 de marzo). *El internet de las cosas aplicado a la construcción*. EcoConstrucción. <https://www.ecoconstruccion.net/articulos-online/el-internet-de-las-cosas-aplicado-a-la-construccion-sBq8H>
- Costa, C., Viñán-Ludeña, S., Vivanco-Villavicencio, M. I. y Moncayo-Serrano, F. (2021). Tendencias de investigación en arquitectura entre 2016-2020 en la base de datos SCOPUS y su relación con la creación de grupos de investigación. *Hábitat Sustentable*, 11(2), 46-59. <https://doi.org/10.22320/07190700.2021.11.02.04>
- DANE. (2020). *La información del DANE en la toma de decisiones departamentales y municipales*. Pereira.

- Duarte, G. P. y Zuñiga, L. I. (2006). Reflexión sobre la enseñanza de la historia de la arquitectura. *Revista de Arquitectura*, 12(14), 99-103. <https://doi.org/10.5354/0719-5427.2006.28261>
- Espinosa, J., Sánchez, P. y Ospina, O. (2020). Tendencias de la Arquitectura. Un cambio de paradigma en la era del Antropoceno. En *Tendencias de las disciplinas en la educación superior* (pp. 114-154). Editorial UCP. <https://doi.org/10.31908/eucp.4>
- Giardino, F. (2020). Imagen y arquitectura. Relaciones y posibilidades en la era de la hipervisualización. *Revista La Tadeo DeArte*, 6(6), 72-91. <https://doi.org/10.21789/24223158.1420>
- Gigante, M. (2020, 15 de julio). *Computer-Aided Design (CAD): State of Category*. G2. <https://www.g2.com/articles/computer-aided-design-cad-state-of-category>
- González, N. (2007). *El valor educativo y el uso didáctico del patrimonio cultural. Educación primaria. Orientaciones y recursos (6-12 años)*. Wolters Kluwer España-Educación.
- Hincapié, R. y Becerra, S. (2014). Reflexiones sobre universidad, currículo, patrimonio y sociedad local. En L. G. Jaramillo Echeverri (Ed.), *Patrimonio cultural y academia en Colombia: Una lectura desde los currículos, los planes de estudio y la praxis profesional* (pp. 187-190). Universidad de los Andes; Ministerio de Cultura. <https://appsciso.uniandes.edu.co/sip/data/pdf/Patrimonioculturalyacademia.pdf>
- Jang, S. y Lee, G. (2024). Interactive Design by Integrating a Large Pre-Trained Language Model and Building Information Modeling. En Y. Turkan, J. Louis, F. Leite y S. Ergan (Eds.), *Computing*

- in Civil Engineering 2023* (pp. 291-299). American Society of Civil Engineers. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2306.14165>
- Kotula, Y. (2022, 15 de julio). *BIM in the Construction Industry: Impact and Benefits*. Intelvision. <https://intelvision.pro/blog/bim-in-the-construction-industry-impact-and-benefits/>
- Lacaze, L. (2020). Encuesta BIM LATAM 2020. El estado de BIM en América Latina. *Urbana. Revista de la Construcción Sostenible*, 87(80), 46 - 48. <https://camacol.co/revista-urbana/87/mobile/index.html>
- Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible – Minambiente (2025). *Construcción Sostenible*. <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/construccion-sostenible/>
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio - Minvivienda. (14 de abril de 2025). *RESOLUCIÓN NÚMERO (0441) 01 SEP 2020*. <https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/normativa/0441%20-%202020.pdf>
- Neelamkavil, J. y Ahamed, S. S. (2012). *The Return on Investment from BIM-driven Projects in Construction*. Research Report (National Research Council of Canada. Institute for Research in Construction). <https://doi.org/10.4224/20374669>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2018). *Agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible: Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/cb30a4de-7d87-4e79-8e7a-ad5279038718/content>

- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2023). *Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo*. <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals>
- Ospina. A. (2025). Editorial. *inTEGRA. Revista de Negocios + Sostenibles en la Industria de la Construcción*, 10, 8. <https://www.cccs.org.co/revista-integral/>
- Plan Radar (2022). *La Arquitectura del Futuro: Informe 2022*. Plan Radar. <https://www.planradar.com/es/arquitectura-del-futuro/>
- Portillo, R. (2021). Técnicas de representación digital aplicadas a los proyectos arquitectónicos en Nuevo León, México. *Revista Científica UISRAEL*, 8(3), 27–49. <https://doi.org/10.35290/rcui.v8n3.2021.449>
- Proyecto Educativo del Programa de Arquitectura (PEP). (2012). *Programa de Arquitectura*. Universidad Católica de Pereira.
- Sapiens Research. (10 de febrero de 2023). *Las mejores IES colombianas según indicadores de apropiación social del conocimiento*. Sapiens Research. <https://www.srg.com.co/lasmejoresuniversidades-ascsapiens>
- Torres Tovar, C. A. (2007). Ciudad informal colombiana. *Bitácora Urbano Territorial*, 11(1), 53–93. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/bitacora/article/view/18631>
- Universidad Católica de Pereira (UCP). (2023, 14 de febrero). *Proyección social*. Universidad Católica de Pereira. <https://www.ucp.edu.co/proyeccion-social/>

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC). (s. f.). *Introducción a la investigación. Unidad 2. La investigación científica.* https://virtual.uptc.edu.co/ova/cursos/introInv/Unidad_2/pdf.pdf

Velásquez, E. (1997). *Seguimiento y evaluación de la gestión pública de las ciudades*. Cali, informe de consultoría N608.