



Estudio de tendencias de la **Arquitectura** y el **Diseño Industrial.**

2025

Estudio de Tendencias de la Arquitectura y el Diseño Industrial.

Compilador: Atuesta Reyes, Juan David.

Autores: I. Ojeda Casanova, Mario Andrés; II. Villa Franco, Julián Fernando; III. Castaño Duque, Santiago; IV. Osorio Velásquez, Jorge Enrique; V. Gómez Barrera, Yaffa Nahir; VI. Quintero Diaztagle, Carlos Andrés; VII. Proskahuer Muñoz, Alejandro; VIII. Juan David Atuesta Reyes.

- - 1 a. ed. - - Colombia: Pereira. 144 p.
ISBN: 978-628-7710-12-2 (Electrónico)

1. Tendencias disciplinares. 2. Arquitectura. 3. Diseño Industrial. 4. Investigación disciplinar. 5. Sostenibilidad.

AMB - Arquitectos y estudios de arquitectura
Catalogación en la publicación – Universidad Católica de Pereira.
Primera edición 2025

Universidad Católica de Pereira
Rector: Pbro. Behitman Alberto Céspedes De los Ríos
Vicerrector Académico: Nelson Londoño Pineda
Director de Investigaciones e Innovación: César Alberto Aristizábal Valencia
Profesional encargada de la gestión editorial: Liliana Alejandra Cadena Morales

Diagramación:
Carlos Andrés Quintero Diaztagle
Carrera 21 No. 49-95 Av. de las Américas Pereira, Colombia, PBX (+57) (606) 3124000

Reservados todos los derechos
© Universidad Católica de Pereira, 2024
Carrera 21 No. 49-95 Av. de las Américas Pereira, Colombia
PBX (+57) (606) 3124000
<https://www.ucp.edu.co/>

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento de la Universidad Católica de Pereira, ni genera su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos contenidos en la obra, así como por la eventual información sensible publicada en ella.

Pereira, Colombia
Octubre de 2025

C O N T E N I D O

Análisis de la tendencia disciplinar en Arquitectura en la Universidad Católica de Pereira	9
---	----------

Santiago Castaño Duque

Mario Andrés Ojeda Casanova

Jorge Enrique Osorio Velásquez

Julián Fernando Villa Franco

Análisis de tendencias del diseño industrial desde el desarrollo tecnológico y la innovación hacia el mejoramiento de la calidad de vida	92
---	-----------

Juan David Atuesta Reyes

Yaffa Nahir Gómez Barrera

Alejandro Proskahuer Muñoz

Carlos Andrés Quintero Diaztagle

PRÓLOGO

Dirección de Investigaciones e Innovación

Universidad Católica de Pereira

Mayo de 2025

La Universidad Católica de Pereira, en su compromiso con la excelencia académica, la innovación y la proyección social, presenta este *Estudio de tendencias de las disciplinas de Arquitectura y Diseño Industrial* como una herramienta estratégica para comprender los desafíos, oportunidades y transformaciones que configuran el presente y futuro de estas áreas del conocimiento. Este trabajo surge del interés por alinear la formación profesional con los cambios culturales, tecnológicos, sociales y ambientales que marcan el rumbo de las dinámicas territoriales, urbanas e industriales, tanto a nivel regional como global.

En un mundo en constante cambio, la arquitectura y el diseño industrial están llamados a desempeñar un papel fundamental en la configuración de entornos sostenibles, inclusivos y funcionales. Las tendencias que aquí se analizan no solo responden a los requerimientos del mercado y la industria, sino que también se nutren de las demandas sociales, las nuevas formas de habitar, las prácticas colaborativas y el desarrollo de tecnologías emergentes que desafían las estructuras tradicionales del diseño y la construcción.

Este estudio no pretende ser una simple recopilación de datos o proyecciones. Es, ante todo, una invitación a reflexionar críticamente sobre el quehacer disciplinar, a pensar en nuevas rutas formativas, a dialogar con el territorio y sus comunidades, y a proyectar una visión

integral que contribuya al desarrollo sostenible del Eje Cafetero y del país.

Agradecemos a los equipos docentes, investigadores, estudiantes y aliados estratégicos que participaron en la construcción de este documento. Sus aportes consolidan una mirada amplia y rigurosa que fortalece la pertinencia y proyección de nuestros programas académicos, reafirmando así el papel de la Universidad Católica de Pereira como agente de transformación y conocimiento.

INTRODUCCIÓN

DI Mg. Juan David Atuesta Reyes

Decano de la Facultad de

Arquitectura y Diseño

Juan.atuesta@ucp.edu.co

Mayo 19, 2025

En un mundo donde las disciplinas creativas están en constante evolución, este libro se presenta como un esfuerzo por sistematizar y proyectar estrategias, con el objetivo de resaltar las tendencias en los programas de Arquitectura y Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira. Para este ejercicio se utilizó la metodología del árbol de problemas, lo que permite identificar las causas fundamentales y los factores que impulsan posibles futuros académicos y profesionales, conectando estos hallazgos con un análisis de impacto cruzado que facilita el reconocimiento de aspectos de mejora para los programas académicos de la Facultad de Arquitectura y Diseño.

La primera parte de cada estudio tendencial, se detalla el proceso metodológico, que se divide en tres etapas: la primera se centró en identificar el problema principal a través de la construcción colaborativa de categorías de análisis y su ponderación, lo que nos llevó a crear el esquema del árbol de problemas, ayudando a clasificar obstáculos y oportunidades. En segundo lugar, se definen las variables clave y la unidad de análisis, respaldadas por matrices que muestran el impacto directo e indirecto de las relaciones entre los diferentes factores disciplinarios. Por último, se concluye con la creación de escenarios futuros, combinando la información del árbol de problemas con la

prospectiva del análisis de impacto, para identificar rutas estratégicas de acción.

El análisis de **Diseño Industrial** se inicia con la participación de los docentes de tiempo completo y el acompañamiento de la Dirección de Planeación y Calidad, aplicando la matriz de impacto cruzado a una unidad de análisis elaborada colectivamente. Las variables contempladas como innovación, desarrollo tecnológico, sustentabilidad, calidad de vida y desarrollo empresarial, evidencian que las tendencias más relevantes apuntan al fortalecimiento de productos, servicios y sistemas basados en tecnología e innovación, orientados a la mejora de la calidad de vida y la competitividad empresarial.

Por su parte, el estudio de **Arquitectura** involucró a un colectivo de docentes con perfiles diversos, quienes definieron diez variables clave: Tecnologías para la Construcción; Proyecto Arquitectónico como respuesta a las condiciones actuales; Visualización y Comunicación Proyectoal; 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. A través del método de impacto cruzado y la lectura del árbol de problemas, se generaron escenarios multiescalares que orientan las decisiones estratégicas del programa y su proyección hacia el futuro.

Como resultado, se encuentra que ambos estudios coinciden en la centralidad de la tecnología, la innovación y la sostenibilidad como ejes de crecimiento para la Facultad de Arquitectura y Diseño y sus programas académicos con currículos ágiles y flexibles.

Este estudio se considera fundamental para el desarrollo de las apuestas tanto de la Universidad como de la Facultad de Arquitectura y Diseño, ya que propiciar estos espacios de reflexión que permiten construir un puente entre la prospectiva y la acción académica. Aportan un mapa de ruta claro para los programas y la facultad al permitir la identificación de habilidades y destrezas clave que deberán adquirir los profesionales en un futuro (dominio de inteligencia artificial, pensamiento sistémico, metodologías complejas y cocreación interdisciplinaria) y plantea una visión de largo plazo que consolide la institución como referente en innovación, sostenibilidad y calidad de vida, plenamente preparada para los retos de la cuarta revolución industrial y el desarrollo humano regional.

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. (145)
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 del 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 empíricos 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).

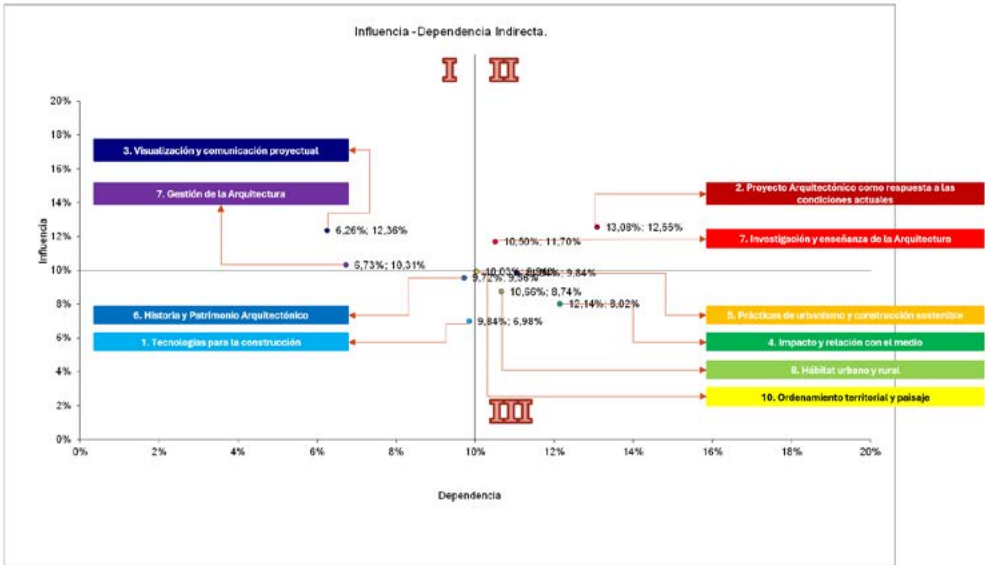
9 El método de impacto cruzado (Cross-Impact Analysis) en análisis prospectivos es un enfoque analítico de las probabilidades de un acontecimiento en un conjunto pronosticado. Este método permite examinar la interdependencia entre eventos futuros, con el fin de identificar configuraciones coherentes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

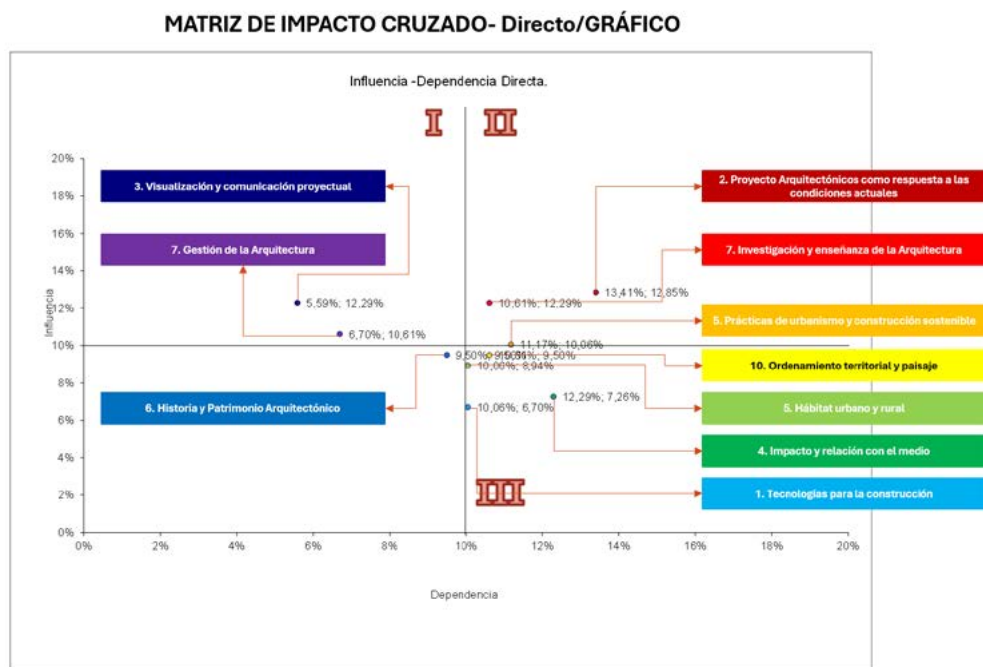


Las variables estratégicas, de acuerdo con el análisis, son “Proyecto arquitectónico como respuesta a las condiciones actuales, investigación y enseñanza de la arquitectura y prácticas de urbanismo y construcción sostenible”, lo que determina que dos tendencias tradicionales, como son proyecto e investigación, 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. Ergun (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.

ANÁLISIS DE TENDENCIAS DEL DISEÑO INDUSTRIAL DESDE EL DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LA INNOVACIÓN HACIA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE VIDA

Autores:

Yaffa Nahir Gómez Barrera

Carlos Andrés Quintero Diaztagle

Alejandro Proskahuer Muñoz

Juan David Atuesta Reyes

Resumen

El presente estudio de tendencias de la disciplina del diseño industrial se desarrolló como un ejercicio de la Facultad de Arquitectura y Diseño, en conjunto con la Dirección de Planeación y Calidad, en el marco del Plan Estratégico de Desarrollo y como estrategia permanente de la revisión del contexto y del panorama de las disciplinas, que se realiza en la Universidad Católica de Pereira. Este estudio de tendencias se adelantó con los docentes de tiempo completo del programa, que tienen perfiles y formaciones diferentes, a partir del análisis de variables de matriz de impacto cruzado y de la unidad de análisis. La tendencia encontrada determina que el desarrollo de productos, servicios, experiencias y sistemas se soporta en el desarrollo tecnológico y la innovación, que conducirán a la sustentabilidad y el desarrollo empresarial para el mejoramiento de la calidad de vida.

Palabras clave: diseño industrial, investigación en diseño, innovación, desarrollo tecnológico, calidad de vida, desarrollo empresarial, proceso de enseñanza y aprendizaje en el diseño, pensamiento proyectual.

Introducción

El estudio de tendencias de la disciplina es una actividad fundamental para la vida académica de los programas, pues permite visualizar los escenarios tendenciales que se presentarán en los próximos años dentro de una disciplina específica. Desde el Plan Estratégico de Desarrollo 2021-2025 “Comprometidos de corazón”, se plantea como meta la realización de este estudio, para producir, a través del consenso entre docentes especializados en el tema, la búsqueda, sistematización, análisis y conclusión de los escenarios tendenciales que puedan dar luces académicas al programa.

Así, en el documento del Plan Estratégico de Desarrollo 2021-2027 de la Universidad Católica de Pereira (2021, p. 48), se menciona lo siguiente:

La oferta educativa debe estar alineada con las nuevas tendencias asociadas a la cuarta revolución industrial, por medio del fortalecimiento de todas las apuestas encaminadas a la virtualización de toda la oferta educativa y complementaria. Para esto se apoyará en los estudios de tendencias disciplinares y regionales, como insumo para identificar los fenómenos económicos, sociales, culturales, políticos y tecnológicos que afectarán la educación superior. Ejemplo de ello son el auge de los cursos en línea, la obsolescencia de los títulos [profesionales], las megatendencias y el contexto actual por la pandemia y la educación para toda la vida.

Este estudio se enmarca en el componente estratégico de la dimensión integradora de las funciones sustantivas de la educación superior del fortalecimiento de la oferta académica. Este hace referencia a la definición de la oferta de pregrado y posgrado, a partir de las tendencias regionales, tendencias de la educación superior y tendencias de las disciplinas. Igualmente, este estudio se encuentra definido en el objetivo específico de la dimensión, el cual consiste en consolidar una oferta académica de pregrado y posgrado con calidad y pertinencia. Este trabajo, además, permite el fortalecimiento de la oferta académica de pregrado y posgrado; así como el estudio de las modalidades de formación de cada una de las facultades de la Universidad, entre otros ajustes curriculares pertinentes que desprenda el análisis de dicho estudio.

Como metodología, desde la Dirección de Planeación y Calidad se determinan los equipos de trabajo de las facultades para la aplicación de la matriz de impacto cruzado, directa e indirecta; de la cual se desprende inicialmente la definición de una unidad de análisis, el establecimiento de variables y, posteriormente, de la respectiva valoración en términos de correlación a nivel de dependencia o independencia según las consideraciones del equipo. Este estudio busca reconocer la incidencia de una variable sobre las otras, respecto a su transformación y a la afectación directa que pueda producir cambios significativos.

El establecimiento de las variables se determina a partir de la definición de diseño industrial, formulada por el programa y revisada por el comité curricular para el proceso de renovación de registro calificado en el año 2019; así como de la presentación de condiciones iniciales para la Acreditación en Alta Calidad del programa, ante el Ministerio de Educación Nacional, y de la visita de pares para revisión de las condiciones de calidad que se realizó en julio del 2020.

El ejercicio se desarrolló durante cuatro meses, en conjunto con el programa de Arquitectura, en jornadas de dos horas semanales, en las que los cuatro docentes del programa de Diseño Industrial desarrollaron la metodología propuesta desde la Dirección de Planeación y Calidad para este fin. Esta experiencia permitió construir de manera estructurada y reflexiva el presente análisis.

1. Definición de la unidad de análisis

Para el estudio de tendencias de la disciplina del diseño industrial, se inicia con la definición de su objeto de estudio, expuesta ante la comunidad académica de docentes, estudiantes, graduados y actores relevantes del medio, con el fin de validarla. A continuación, se presenta esta definición:

En el programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira, se estudia la relación entre el ser humano, los productos, los servicios, los sistemas y las experiencias, para reconocer problemas y oportunidades en el contexto, a través de procesos de pensamiento proyectual desde el diseño, que planteen soluciones como estrategias innovadoras, sustentables y viables, con impacto social para mejorar la calidad de vida y el desarrollo empresarial. (Comité Curricular del programa de Diseño Industrial, 2018)

Para este ejercicio, el equipo de trabajo construye, en octubre de 2022, una definición del diseño industrial basada en el objeto de estudio del programa. Allí se determina la profesión en los siguientes términos, noción desde la cual se determinan las variables:

El diseño industrial es una profesión transdisciplinaria que estudia las necesidades, problemas y oportunidades de las

personas, las comunidades, las empresas y el mercado, para el planteamiento de soluciones, a partir de la implementación de procesos estratégicos de pensamiento proyectual y de cocreación, mediante el desarrollo de productos, servicios, sistemas y experiencias sustentables e innovadores, para mejorar la calidad de vida y el desarrollo empresarial.

De igual forma, un insumo importante para el análisis y la definición de la unidad de análisis y de las variables es el propósito de formación, el cual determina el norte de los aspectos relevantes que se deben asegurar como resultado final de la formación de los estudiantes. Este propósito se define como:

Ser apoyo en la formación de diseñadores industriales altamente creativos e innovadores, éticos y críticos, con espíritu emprendedor y una perspectiva internacional; capaces de identificar, proponer, desarrollar e implementar proyectos en el diseño de productos, servicios, sistemas y experiencias, así como en procesos que respondan a aspectos sociales, económicos, tecnológicos y ambientales, en beneficio del ser humano y el contexto. (Comité Curricular del programa de Diseño Industrial, 2018)

Por lo anterior, se puede identificar el carácter innovador del futuro profesional, además de la capacidad de desarrollo proyectual de elementos tangibles e intangibles, para dar solución a situaciones del contexto que puedan ser resueltas a través del diseño, con el propósito de elevar o mejorar la calidad de vida de un grupo social. Esta definición fue estudiada por el comité curricular del programa, a partir del concepto construido por la World Design Organization (WDO), en el que se define el diseño industrial como “un proceso estratégico de resolución de problemas”, desde el punto de vista de la novedad,

su aporte a la estructura económica empresarial y mejoramiento de la calidad de vida.

El carácter de configuración inmaterial a través de servicios y experiencias revela en esta definición el sentido de trascendencia, más allá de productos industriales de transformación en el sector de manufactura de la economía, para involucrar también la relación con la información y la interacción del diseñador con los mercados. A continuación, se presenta la definición completa de la WDO, con elementos nuevos que revitalizaron la comprensión del rol del diseño en la sociedad y que se encuentra en camino para su consolidación:

El diseño industrial es un proceso estratégico de resolución de problemas que impulsa la innovación, construye el éxito empresarial y conduce a una mejor calidad de vida, a través de productos, sistemas, servicios y experiencias innovadoras. El diseño industrial cierra la brecha entre lo que es y lo que es posible. Es una profesión transdisciplinaria que aprovecha la creatividad para resolver problemas y cocrear soluciones, con la intención de mejorar un producto, sistema, servicio, experiencia o negocio. En su esencia, el diseño industrial ofrece una manera más optimista de mirar el futuro, al replantear los problemas como oportunidades. Vincula la innovación, la tecnología, la investigación, los negocios y los clientes para proporcionar un nuevo valor y una ventaja competitiva en las esferas económica, social y ambiental. (WDO, 2025)

Así mismo, el diseño puede pertenecer:

Al campo de las ciencias proyectuales que se ocupan de la “prefiguración o planificación del entorno humano” (Doberti, 2014); o a las ciencias de lo artificial, que se ocupan de cómo

deberían ser las cosas (Simon, 1973), o a las ciencias de la cultura material, que recogen los artefactos y sistemas que el individuo requiere para desarrollar sus prácticas cotidianas (Agusto *et al.*, 2011); en este punto cabe mencionar que el término artefacto hace referencia a aquel producto que resulta de una habilidad humana entrenada, y que pone de relieve su significado para quien lo utiliza (Krippendorff, 2006). (RAD, 2018, p. 11).

A la vez, el diseño se ha orientado hacia las personas; es decir, se ha enfocado en el comportamiento, las necesidades, los deseos, los hábitos y las percepciones de los seres humanos, para anticipar el comportamiento, las actitudes y las experiencias que un determinado producto o sistema de productos puede provocar en las personas. Esto ha derivado en el campo del diseño de experiencia del usuario (Mendoza Collazos, 2023). Cualquiera que sea la posición que se tome, esta implicará un camino a seguir que es responsabilidad de la comunidad científica, académica y profesional del diseño.

Por último, como resultado del proceso de pensamiento del diseño, la amplitud del enfoque utilizado en el diseño industrial permite su aplicación en otras áreas, más allá del diseño de objetos materiales. Este puede orientarse al análisis y la propuesta de soluciones a favor de las actividades humanas, así como de la diversidad de comunidades locales y del planeta.

2. Descripción de las variables

De esta manera, la unidad de análisis se desglosa en las diferentes variables que la afectan. En primer lugar, estas variables se determinan por su relevancia, influencia y articulación con el desarrollo de la disciplina. Otro criterio para la selección de estas variables fue su

afectación al sector académico, social, empresarial y gubernamental, en relación con la disciplina del diseño industrial.

En segundo lugar, esta relación se determina con base en las temáticas que se han desarrollado dentro del programa y en los ejercicios académicos en años anteriores relacionados con la industria y la empresa local, que son relevantes para el desarrollo de la carrera. De igual manera, a partir de los intereses académicos respecto al plan de estudio, surgidos de procesos de autoevaluación, acreditación y registro calificado; y, por supuesto, de la experiencia adquirida por los profesionales que adelantan este estudio.

Como consideraciones adicionales, se determinó que las variables tuvieran relación con fuentes de información disponibles, con el fin de poder recolectar datos y cruzarlos bajo un conocimiento adecuado que aporte al estudio. Las variables que se determinan son las siguientes:

1. Necesidades, problemas y oportunidades sociales (de personas, comunidades, empresas y mercado)
2. Respuestas de diseño (Desarrollo de productos, servicios, sistemas y experiencias)
3. Mejoramiento de la calidad de vida
4. Sustentabilidad
5. Desarrollo empresarial
6. Innovación
7. Desarrollo tecnológico
8. Proceso de enseñanza y aprendizaje del diseño
9. Investigación en diseño
10. Pensamiento proyectual

Identificación y análisis de las variables clave

A continuación, se presenta la descripción y el análisis de cada una de las variables del análisis del estudio de tendencias de la disciplina, a partir de actores relevantes y de la indagación sobre datos y cifras que den cuenta de los comportamientos tendenciales.

Lectura del contexto

El diseño, al ser una disciplina proyectual que se orienta a la resolución de problemas u oportunidades, requiere dentro de su proceso metodológico el estudio de los fenómenos del contexto, de manera sistemática y precisa. Por esta razón, la definición de herramientas pertinentes para la lectura del contexto permitirá abordar las cualidades y características de la problemática a estudiar.

La oportunidad del proceso de diseño para reconocer en un primer momento, a partir de la recolección y análisis de datos, permite comprender lo que se determina como un problema de diseño. En palabras de Munari, por “la condición innovadora del diseño, este despliega su conocimiento para reconocer el contexto en sus características y determina su intervención, basada en los diferentes análisis que se desarrollan en el contexto” (1981, p. 21).

Al respecto, Munari (1981, p. 48) comenta que la necesidad de reconocer las características del contexto permitirá otorgar la pertinencia de intervención del diseñador: “Es evidente que, antes de pensar en cualquier posible solución, es mejor documentarse, no vaya a ser que alguien se nos haya adelantado. Carece completamente de sentido ponerse a pensar en un tipo de solución sin saber si la lámpara en la que estamos trabajando ya existe en el mercado”.

Esto implica poner la mirada en el contexto de manera comprensiva, para saber leer lo que puede emanar de allí; de los procesos, condiciones, circunstancias, estructuras, actores sociales que lo conforman, que nunca son los mismos, sino que siempre hay una manifestación particular en un determinado espacio y tiempo, lo cual da sentido a la práctica del diseño.

El diseño no está separado ni es ajeno a lo que ocurre en el contexto sociocultural. Esta relación es dinámica y cambiante; se realiza en un constante devenir y se actualizan o se dejan atrás sus propias invenciones. Los contextos para diseñar se pueden comprender de múltiples maneras: como idea de la época (se refiere a la comprensión de una realidad específica, se trata de intentar diagnosticar el diseño del presente, a partir de lo acontecido en el pasado); como las características de la práctica del diseño (que se interpelan por una serie de procesos sociales, culturales, económicos, tecnológicos y artísticos que forman parte de la organización, sistematización y formalización del acto de diseñar); o como las visiones del diseñador como ser creador, que hace aparecer los modos en que se relacionan los estratos de su propio discurso (Mosqueda, 2018).

A partir de la lectura del contexto y las posturas particulares de los diseñadores, emergen diversas maneras de enfocar el diseño y de desarrollar, mediante proyectos, intervenciones concretas en la realidad: diseño experiencial, diseño transaccional, diseño transformacional, diseño crítico, diseño socialmente responsable, diseño inclusivo, diseño especulativo, diseño participativo, diseño verde, diseño centrado en el ser humano, ecodiseño, diseño inteligente (smart design), diseño inmaterial, diseño decolonial, diseño contrahegemónico, diseño anticipatorio, diseño cognitivo o diseño de autor/a (Bonsiepe, 2024).

Dentro del proceso proyectual, se requerirá de la filtración de información basada en los temas de interés del diseñador, para reconocer la pertinencia en el contexto. Por lo tanto, la lectura del contexto dependerá del filtro del diseñador, para identificar los datos que enriquezcan el proyecto de diseño en su resultado. Estos filtros son entendidos desde la problemática y desde la particularidad del proyecto, en términos de lo ambiental, social, cultural, económico, productivo, ergonómico, etc.

2.1. Mejoramiento de la calidad de vida

La calidad de vida es un concepto de difícil definición y, por lo tanto, también de difícil medición, al tratarse de un aspecto en el que se ven involucrados factores objetivos y subjetivos mediados por la cultura. Sin embargo, y a pesar de no haber un consenso sobre qué significa la calidad de vida, este resulta un criterio fundamental para relacionar el bienestar de las personas con las dinámicas económicas, sociales, culturales, psicológicas, educativas, entre otras.

Según la encuesta publicada por el DANE en abril de 2022 sobre la Calidad de Vida en Colombia en el año 2021, se observa que los indicadores utilizados para determinar esta variable son:

- Conformación de los hogares: tamaño y jefatura de los hogares
- Tenencia de bienes y servicios
- Tenencia de vivienda
- Acceso a internet
- Salud
- Atención integral a niños menores de 5 años
- Educación
- Uso de tecnologías de la información y la comunicación
- Percepción de pobreza y bienestar subjetivo
- Gastos del hogar

Como se observa a partir de esta medición estadística, lo que el estado considera como calidad de vida está ligado en su mayoría a los primeros estadios de la escala de necesidades humanas planteadas por Maslow (1991), ampliadas hacia el acceso a la información, con un componente subjetivo relacionado con la percepción de pobreza.

Desde este punto de vista, es posible identificar que la satisfacción de necesidades relacionadas con la calidad de vida está vinculada con la tenencia de bienes y servicios. Sin embargo, una visión ampliada es posible y ya fue planteada por Max-Neef *et al.* en su texto sobre el desarrollo a escala humana (1986). Desde esta perspectiva, se plantea que la mejor visión de desarrollo está ligada al aumento de la calidad de vida de las personas (p. 25), y aciertan al preguntarse: “¿Qué determina la calidad de vida de las personas?”.

Este cuestionamiento abre las posibilidades de vincular el concepto de calidad de vida con las necesidades humanas, siguiendo el rumbo planteado por Maslow, pero con un viraje hacia lo económico.

Desde el punto de vista del diseñador industrial, mejorar la calidad de vida tiene que ver inicialmente con la identificación de necesidades. Poder leer el contexto e identificar en él vacíos, ausencias, dificultades y oportunidades de mejora se convierte en el insumo de partida de todo diseñador.

Sin embargo, la sola identificación de estos vacíos no implica su resolución. Para ello es necesario plantear metas específicas que permitan un mejoramiento de las condiciones materiales, psicológicas y sociales de los beneficiarios del proceso proyectual.

Retomando a Max-Neef *et al.*, desde este punto de vista la función social del diseño está relacionada con la satisfacción de necesidades humanas, mediante el desarrollo de satisfactores que se manifiestan

en forma de productos, servicios, sistemas y experiencias. Esto quiere decir que la primera meta de las acciones que emprende un diseñador, a través del proceso proyectual, es la de generar satisfactores que verdaderamente impacten positivamente en la calidad de vida, como es el caso, desde la taxonomía que proponen estos autores, de aquellos satisfactores singulares y sinérgicos.

El diseño universal, desde la interdisciplinaridad y la transferencia del conocimiento, se ha convertido en una forma de entender el oficio del diseño como “un medio para mejorar la calidad de vida de los conjuntos sociales, incluyendo a quienes se encuentran en estados de marginalidad y vulnerabilidad desatendidos hasta hoy; equilibrio de lo común y lo individual” (Vinasco, 2015, p. 2). El compromiso con el mejoramiento de la calidad de vida abarca múltiples problemáticas del siglo XXI, que van desde el cambio climático hasta la atención a la salud. De allí que sea necesario trabajar en la investigación en diseño hacia la inclusión, la equidad, la participación y la sustentabilidad.

Por lo tanto, los productos (sea estos bienes, servicios, sistemas o experiencias) no pueden ser considerados fines en sí mismos, sino que estos se convierten en interfases, mediadores entre los retos que plantea la cotidianidad y los seres humanos que buscan maneras para resolverlos de formas más justas y eficientes.

2.2. Desarrollo empresarial

El desarrollo empresarial de un país está sujeto a las decisiones y estrategias definidas a nivel nacional y local por los gobiernos. Esto orientará y fortalecerá las herramientas y sectores que se consideren necesarios en la consolidación de su economía, al tiempo que definirá las políticas públicas para su promoción, las cuales en muchos casos dependen de circunstancias de orden internacional.

En la actualidad se intenta promover una economía influenciada por la sociedad del conocimiento, la tecnología y la innovación; todo esto basado en propuestas de emprendimientos con calidad, alta generación de valor agregado y la promoción del desarrollo empresarial (Acevedo, 2016).

Al ser el emprendimiento un factor importante para el desarrollo empresarial, se debe fomentar para favorecer el alto potencial de crecimiento dentro del sector industrial donde se genere, de forma que el mercado se dinamice con productos y servicios innovadores, diferenciados y con valor agregado.

Según el Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2008), se espera que la rentabilidad del sector privado se obtenga de la mejora en la productividad, se mejoren los ingresos de los colombianos, se reduzca la protección y se promueva la competencia productiva.

Con el cambio de siglo, la economía nacional ha tratado de ponerse al día con las tendencias económicas a nivel global, en cuanto a la implementación de instrumentos que potencien el crecimiento económico. Entre ellos se resalta la priorización de sectores según cambios económicos y tecnológicos, la gestión del conocimiento, el desarrollo humano y la inversión en el desarrollo de ciencia, tecnología e innovación.

Colombia aspira a ser un país competitivo en el 2032, con economía exportadora, servicios de alto valor agregado e innovación, calidad de vida y disminución del desempleo (DNP, 2008). Para lograr esto, se plantean los siguientes pilares generales: desarrollo de sectores, promoción de la productividad y el empleo, formalización laboral y empresarial, promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación, y estrategias transversales.

El desarrollo empresarial es un concepto integrador de diferentes elementos, con los que el empresario puede llevar a una organización hacia el logro de sus objetivos. Entre ellos se encuentran el crecimiento económico, la cultura empresarial, el liderazgo y la gestión del conocimiento e innovación (Delfín y Acosta, 2016).

Si las pymes quieren mantenerse, crecer y desarrollarse en un entorno mundial y dinámico, tienen que plantear estrategias que les permitan alcanzar su desarrollo empresarial. En este sentido, el diseño industrial es una herramienta estratégica clave para el fortalecimiento de las economías locales y de aquellas que pretendan insertarse en mercados internacionales.

2.3. Sustentabilidad

La sustentabilidad es la cualidad de un proceso que se sostiene en el tiempo, no agota los recursos y no empeora las condiciones del medio ambiente. Es la capacidad que tiene una población para hacer un uso inteligente y cuidadoso de los recursos naturales, sin exceder su capacidad de renovación, para poder utilizarlos como herramientas con alguna finalidad específica, para generar valor o satisfacer una necesidad. A la vez, se trata de la administración de dichos recursos para que las futuras generaciones también puedan hacer uso de ellos, puesto que son limitados (Cervini, 2020, p. 2).

Desde el diseño industrial, se trata de presentar estrategias de proyectos de diseño en el marco del desarrollo sustentable. Es así como, desde los años setenta hasta la fecha, han surgido conceptos como ecodiseño, diseño verde, diseño para el medioambiente o diseño sostenible, por parte de diferentes profesionales e investigadores que quieren impulsar una producción y un consumo más sostenible. Para dicho fin, la metodología del ciclo de vida del producto es la

principal herramienta, de manera que los fabricantes deben procurar la máxima calidad del producto durante el mayor periodo de tiempo posible (González-Aurignac, 2021).

Considerando este trasfondo, se han planteado soluciones como el uso de nuevos materiales y procesos; el diseño modular (Asión, s. f.); el desarrollo de herramientas para integrar los aspectos ambientales en el diseño, o la orientación hacia una producción más limpia, lo cual ha posibilitado tener avances en cuanto a la reducción de uso de materiales, el reciclaje y el uso de energía.

El componente social es relevante dentro de esta filosofía, y se han establecido otros marcos teóricos, como el diseño de producto-servicio para la sostenibilidad, “donde la complejidad del abordaje sustentable no se logra solamente interviniendo a nivel de innovación de productos, sino a través de combinaciones de productos, tecnologías, sistemas producto-servicio e innovaciones sociales” (González *et al.*, 2021, p. 58). Así mismo, se encuentra el diseño de transición, que estudia la “transición social dirigida por el diseño hacia futuros más sostenibles” (Irwin, 2015); o el diseño para la innovación social (Manzini, 2015), que ocurre cuando el diseño construye las plataformas que ayudan a generar las nuevas ideas que reúnen las necesidades sociales y que crean, de igual forma, nuevas colaboraciones y relaciones sociales, con el propósito de mejorar la capacidad de las sociedades para actuar.

La humanidad hace parte de un sistema orgánico con serias afectaciones ambientales. Para afrontar desafíos globales como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la posibilidad de vivir en un medio ambiente sano, el enfoque de economía circular se presenta como un modelo de economía restaurativo y regenerativo, opuesto al actual modelo económico lineal de producción y consumo, en el que el diseño es un pilar fundamental para esta transformación:

[...] buscando el equilibrio entre las necesidades de las personas y los ecosistemas, la reactivación económica resiliente y baja en carbono, dando paso a estilos de vidas que resignifiquen el concepto de habitar, en distintas escalas, potenciando el uso de energías, recursos y materiales renovables o que mantengan los nutrientes biológicos e industriales en un mismo bucle o ciclo de uso y/o vida. (Lares y Henríquez, 2022, p. 25)

El enfoque “De la cuna a la cuna” es un ejemplo claro de cómo el diseño puede ser mejor y positivo, no solo para el sistema económico sino para todo el ecosistema. Posturas contemporáneas sostienen que reciclar no es una acción suficiente para resolver el final de vida de los productos. Se hace necesario aplicar principios de diseño basados en la naturaleza, a través de la biofabricación de materiales (por medio de biotecnología, para cultivar o hacer crecer los objetos en lugar de manufacturarlos) o a través de la biomímesis de sistemas, procesos y/o productos y servicios (inspirados en la ingeniería de la vida y la naturaleza para resolver los desafíos más apremiantes del mundo y garantizar un futuro sostenible), en los cuales se debe trabajar con mayor conciencia.

En 2019, la ONU declaró la década de 2021 al 2030 como la de la restauración. Esto significaba poner el foco en la protección y regeneración de todos los ecosistemas del mundo. Así pues, el diseño, con una aproximación práctica, hace posible pensar y repensar los bienes y servicios de manera más sistémica, por lo que se abren múltiples oportunidades para impulsar el tránsito de un modelo lineal a uno circular.

En ese marco, el diseño regenerativo es aquel que permite que los sistemas sociales y ecológicos mantengan un estado saludable y evolucionen. A la vez, la restauración consiste en el retorno al estado

previo u original. De esta manera, para proveer el impulso de ambos es necesario guiarse por principios, tales como reuso, reciclaje y reducción, cero desechos, adaptabilidad, durabilidad y modularidad. Estos principios van más allá del concepto de sostenibilidad, pues la sostenibilidad pretende mantener lo que ya existe para el uso de generaciones futuras; mientras que el diseño regenerativo busca en realidad dejar los ecosistemas mejor de lo que los hemos encontrado (Hernández, 2021).

Con el surgimiento de la cuarta revolución industrial —caracterizada por el uso a gran escala de las tecnologías de información y comunicación, el desarrollo de nuevos materiales, la robotización, la electrónica, el internet de las cosas, la manufactura aditiva y la modificación de la cadena de valor completa de los procesos, desde el diseño hasta el consumo, sobre la base de innovación basada en ciencia—, se llevan a cabo nuevos modelos de negocio sostenibles, los cuales se concentran en reemplazar la propiedad del capital y los productos por el uso de servicios, lo que se asocia más con el concepto de desmaterialización (Franco, 2019, citado en Reyes, 2021). A su vez, la economía compartida, la simbiosis industrial, la revalorización y la recuperación de remanufacturación son ejemplos que se orientan hacia la recuperación y regeneración de los sistemas socioambientales a escala global (Lares y Henríquez, 2022).

2.4. Desarrollo tecnológico

El diseño industrial se basa en el diseño de objetos que serán producidos a partir de medios industriales, y hoy en día lo industrial adquiere una nueva dimensión con la industria 4.0, en la que encajan las tendencias dominantes de experiencia de usuario, inteligencia artificial y diseño de servicios (Mendoza Collazos, 2023). Por este

motivo, se trata de una rama del diseño que confía y depende, en buena medida, de los diferentes avances tecnológicos.

Colombia está en el mejor momento para incrementar su capacidad de infraestructura, talento humano y adopción tecnológica. Es un laboratorio de desarrollo tecnológico que demanda incentivos para preservar el talento humano local, que ha sido asimilado por las multinacionales y ha dejado en el mercado perfiles júnior que requieren capacitación y una importante inversión de tiempo y dinero (Revista Semana, 2021).

Adriana García, directora de innovación de EAFIT, enfatiza que las tecnologías 4.0 apalancan de manera transversal todos los sectores de la industria y todas las líneas de investigación de las universidades:

Esto hace que sean cada vez mayores las posibilidades de articulación y trabajo conjunto entre la academia y el sector empresarial. Desde el emprendimiento, dada la facilidad de acceso a estas tecnologías y las limitadas barreras de entrada para la mayoría de ellas, hace que sean los llamados a implementar en gran medida las soluciones que se requieren, y que las empresas vean las *startups* como uno de los medios más eficientes, fáciles y rápidos de adoptar nuevas tecnologías y de desarrollar capacidades tecnológicas en sus empresas consolidadas.

En este orden, las principales instituciones educativas a nivel superior en Pereira han invertido en la mejora de sus infraestructuras tecnológicas, la formación de sus docentes y la oferta de programas académicos relacionados con la tecnología.

En la Universidad Tecnológica de Pereira (UTP), por ejemplo, se ha puesto en marcha el Plan Estratégico Institucional de Tecnología y

Transformación Digital, que busca transformar la institución en una “universidad inteligente”, a través de la implementación de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial, la robótica y las realidades extendidas. Además, la UTP creó el Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico (CIDT), que se enfoca en el desarrollo de tecnologías de información y comunicación para el beneficio de la sociedad.

Por su parte, la Universidad Libre de Pereira ha implementado programas de formación en tecnología para sus docentes, con el objetivo de mejorar la calidad de la educación que ofrecen y adaptarse a las nuevas formas de enseñanza y aprendizaje. En esta institución, se creó también el Observatorio de Tecnologías Emergentes, que se encarga de estudiar las tendencias tecnológicas y su impacto en la sociedad.

En la Universidad Católica de Pereira, se han creado programas de pregrado y posgrado en Ingeniería de Sistemas y en Ciencias de la Computación, que involucran el desarrollo de la robótica, con el objetivo de formar profesionales altamente capacitados en tecnología. Además, se ha establecido la Plataforma Innovarte, que comprende el Centro de Innovación Educativa, el Laboratorio de Visualización Avanzada, el Laboratorio de Big Data y el Centro de Emprendimiento e Innovación; todos espacios que brindan herramientas transversales para el desarrollo de proyectos en distintas disciplinas, así como el Laboratorio de Prototipado Rápido, para el aprovechamiento de las tecnologías 4.0.

Las universidades de Pereira han invertido en el desarrollo tecnológico como una forma de mejorar la calidad de la educación que ofrecen, adaptarse a las nuevas tendencias y transformar la sociedad. La implementación de tecnologías emergentes, la formación de docentes y la oferta de programas académicos en tecnología son solo algunas de las acciones que se han llevado a cabo para lograr estos objetivos.

En adición, y con el visto bueno de la sociedad risaraldense, se inició la construcción del nuevo Centro de Ciencia en Biodiversidad (CiBi) para Risaralda, un proyecto que se viene gestando desde el año 2021 y que pretende potencializar la riqueza de la fauna y flora de la región, acompañada de desarrollos tecnológicos e innovación, así como el fortalecimiento de la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación en la región. Dicho desarrollo cuenta con el apoyo de la Gobernación de Risaralda, la Alcaldía de Dosquebradas y la Universidad Tecnológica de Pereira.

2.5. Innovación

La innovación es un proceso mediante el cual un dominio, producto o servicio se renueva y se actualiza, por medio de la aplicación de nuevos procesos, la introducción de nuevas técnicas o el establecimiento de ideas exitosas; esto con el fin de crear un nuevo valor. La innovación presenta una estrecha relación con la competitividad de las empresas a largo plazo (Universidad Autónoma del Perú, s. f.)

Desde la óptica empresarial, la innovación se presenta como respuesta a la demanda del mercado, lo cual implica un carácter reactivo por parte de las empresas. Es decir, son el mercado y, en general, los cambios que suceden en el entorno global los que han estimulado en mayor medida la movilización de los recursos, talentos, conocimientos e infraestructura disponibles en la empresa. De esta movilización y sinergia activada por los estímulos externos, salen las respuestas en forma de productos y servicios (Perugache, 2020).

De acuerdo con registros de la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) en cuanto a innovaciones tecnológicas predominantes en Colombia, se encuentran las siguientes:

- Mejoras en los productos existentes
- Productos nuevos para la empresa y el mercado
- Nuevas líneas de productos, primera incorporación de la empresa en el mercado
- Nuevos procesos de producción
- Reducción de costos
- Adquisición de maquinaria y equipos
- Adquisición de tecnología

Cabe aclarar que la información sobre propiedad industrial se reconoce como uno de los múltiples medios de verificación de la innovación, que en este caso se tiene en cuenta, por considerarse un mecanismo sucinto y contundente que permite identificar algunos esfuerzos de las empresas para innovar (Perugache, 2020).

También es importante destacar que el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, en apoyo al crecimiento académico dentro de la necesidad de innovación y su implementación, ha llevado a cabo diversas convocatorias de proyectos de I+D+I, en el marco de la sostenibilidad, la reactivación económica, el fortalecimiento en salud pública, la publicación en revistas científicas, entre otros aspectos.

El diseño industrial es un generador de potencial creativo humano que da origen a la innovación. Desde la universidad se problematiza, se intelectualiza y se proponen proyectos comprometidos con la innovación social y empresarial.

2.6. Procesos de enseñanza-aprendizaje del diseño

En el año 1994, el Congreso de la República expide la Ley 157 de 1994, por la cual se reconoce el diseño industrial como una profesión, se reglamenta su ejercicio en el país y se reglamenta la tarjeta profesional, a través de la Comisión Profesional de Diseño Industrial.

En cuanto a la enseñanza del diseño industrial, las escuelas de diseño han presentado un ejercicio articulado con el sector empresarial, y recientemente se ha visto un auge respecto al trabajo en comunidades, la depuración de procesos metodológicos propios del diseño y la enseñanza a través de estudios de caso.

Actualmente, se encuentran registrados 27 programas de Diseño Industrial en la plataforma SNIES, ante el Ministerio de Educación Nacional. Estos se encuentran ubicados en Antioquia (3), Atlántico (2), Bogotá (9), Bolívar (2), Boyacá (1), Caldas (1), Nariño (1), Norte de Santander (1), Risaralda (1), Santander (2), Sucre (1) y Valle del Cauca (3). Para el año de 2025, 9 de estos programas cuentan con Acreditación en Alta Calidad, y los 18 restantes, con registro calificado activo a nivel de pregrado.

Como retos fundamentales en la formación de los nuevos profesionales del diseño industrial, se encuentra la ampliación de la definición de la WDO (anterior ICSID), en la que el centro del objeto de estudio se establece hacia productos, servicios, experiencias y sistemas. Esta condición cambia considerablemente la pedagogía, que desprende la definición de elementos tangibles e intangibles, de suerte que se proponen enfoques más estratégicos, sin olvidar los aspectos técnicos productivos que desprende la producción industrial.

Otro aspecto que determina la enseñanza-aprendizaje como aspecto relevante son las nuevas tecnologías de la producción; así sucede con las tecnologías de impresión 3D o de visualización, en términos de realidad virtual y realidad aumentada, que sirven para mejorar tiempos, aumentar la precisión, propiciar cambios en tiempo real y crear simulaciones reales (Santoyo *et al.*, 2022).

Al respecto de las metodologías de enseñanza, los laboratorios experimentales de diseño se consideran espacios importantes en la exploración y en la formación investigativa de la disciplina proyectual. Estos brindan posibilidades de indagación sistematizadas, a partir de la acción de la búsqueda de materiales, procesos y formas que puedan proveer actividades experimentales hacia la investigación formativa.

En cuanto al desempeño docente, Altamirano *et al.* (2022) consideran la construcción de rúbricas de evaluación en los procesos de medición del aprendizaje, como métrica del resultado del estudiante, que se convierten en un proceso necesario para los desarrollos académicos. Algunos criterios del reconocimiento del proceso personal del estudiante, en este sentido, son tomar decisiones, regular esfuerzos, planificar las acciones necesarias y plantear procesos de mejoramiento.

Igualmente, en la actualidad han prosperado plataformas digitales de formación, como Crehana y Domestika, que ofrecen cursos cortos en los que cualquier persona puede adquirir, practicar y certificar aprendizajes puntuales, a un bajo precio y con docentes especializados. Es así como se hace necesario pensar en plataformas de aprendizaje que permitan un proceso de certificación y que posibiliten fortalecer los tiempos de aprendizaje, al tiempo que se considere la calidad, la profundidad de los contenidos y la evaluación del conocimiento aplicado.

La agenda de diseño mundial presentada por la WDO plantea temas importantes para la enseñanza-aprendizaje del diseño, en términos de biodiseño, diseño inclusivo, investigación en diseño, innovación social, diseño pospandemia, diseño de la información y la comunicación, inteligencia artificial en el diseño, entre otros.

Las modalidades en las que se pueden desarrollar los procesos académicos propios de la disciplina son un desafío, pues esta exige

procesos presenciales que posibiliten el manejo de materiales o la fabricación de prototipos y simuladores. Desde el Ministerio de Educación Nacional se plantean, como un reto, la modalidad remota, a distancia y virtual, pues obligan a pensar de qué manera se podrían implementar, para garantizar las condiciones de calidad de una disciplina que basa su aprendizaje en la transformación de evidencias tangibles de comunicación y de uso.

Con el auge del desarrollo de la decoración y del interiorismo, se genera una oportunidad de articulación con el programa de Arquitectura y la Especialización en Arquitectura Bioclimática, en los que, en la actualidad, se pretende desarrollar espacios para la convivencia. Teniendo en cuenta la situación pospandemia, la consideración de la relación del ser humano con el espacio se convierte en un tema central respecto al bienestar y a la salud mental. Por esta razón, la atención a ciertas características de los espacios, a través del interiorismo, se convertirá en tema necesario para los currículos de los programas de Diseño Industrial.

En el documento Google for Education (2022) se presentan ocho tendencias que cambiarán la manera en que tradicionalmente se producen los procesos de aprendizaje. Para el caso de la disciplina del diseño industrial, estas deben tenerse en cuenta, estudiarse y estructurarse para su implementación:

- Responsabilidad digital
- Pensamiento computacional
- Aulas colaborativas
- Pedagogía innovadora
- Habilidades para la vida y preparación laboral
- Aprendizaje dirigido por estudiantes
- Conexión entre tutores y escuelas
- Tecnologías emergentes

Una responsabilidad del diseño es la configuración de espacios para la exploración de materiales, de generación de grupos focales, de exploración de la usabilidad y la percepción. Es así como los espacios de alto impacto para la generación de ideas, enfocados en la creatividad transformadora, que puedan pensarse de forma versátil, tendrán especial atención (espacios STEM). Será allí en donde se comprendan las interfaces sensitivas, entendidas como centro de investigación para la usabilidad, la sensación y la innovación, para una generación de estudiantes que buscan cada vez más desarrollar procesos interactivos con su entorno.

Finalmente, un espacio posible de apertura en la enseñanza-aprendizaje de la disciplina del diseño es el “Aprendizaje para adultos”. Este tiene un sentido ocupacional para personas que presenten una disponibilidad de tiempo libre mayor, lo que constituirá una oportunidad de formación, ya que se considera la formación de por vida y para la vida, como sistema de ocupación para el aprendizaje de oficios y capacidades operativas ocupacionales.

2.7. Investigación en diseño

Los diseñadores son a menudo investigadores, pues no se concibe un proceso de diseño sin el respaldo de algún tipo y nivel de investigación (Press y Cooper, 2003).

La investigación del diseño ha venido madurando como área de estudio (Lawson y Dorst, 2009). Al respecto, el debate se ha centrado en dos aspectos: primero, el nivel de rigor que debe imperar en la investigación en el diseño; segundo, la necesidad o no de desarrollar métodos de investigación propios (Herrera, 2018).

Así mismo, se pueden identificar dos grandes grupos: el primero se centra en el ejercicio profesional del diseño, cuya finalidad es el desarrollo de productos y/o servicios como motor que mueve el mercado, con una innovación orientada a la empresa y al negocio. El segundo se centra en la generación de conocimiento encaminado a una mejor comprensión del diseño, desde diferentes perspectivas, y en el fortalecimiento de la teoría, cuya finalidad no es necesariamente comercial, sino que puede ser un aporte a la transformación y mejora de la profesión.

La investigación en diseño puede clasificarse en tres categorías: investigación para el diseño (research for design); investigación en diseño o sobre diseño (research into design), e investigación a través del diseño (research through design) (Frayling, 1993).

La investigación para el diseño es el tipo de práctica que se realiza comúnmente para el desarrollo de un proyecto de diseño. Por otro lado, la investigación en diseño corresponde a lo que Margolin (2009) denomina los Estudios de Diseño, en los programas doctorales vinculados normalmente con la investigación histórica, estética o de percepción, o con la investigación sobre otras perspectivas teóricas. Por último, en la investigación a través del diseño se integran la investigación para el diseño (el interés por mejorar la práctica del diseño) y la investigación en diseño (el rigor metodológico y científico que se puede realizar desde otras disciplinas). Estas categorías se sustentan en la comprensión de que no existe una separación fundamental entre la teoría y la práctica del diseño.

Este último tipo de investigación se subdivide en Investigación sobre materiales (tratamientos, propiedades), Trabajos de desarrollo (desarrollo de un nuevo producto mejoras o adaptaciones de existentes) e Investigación sobre la práctica (la práctica es el objeto de estudio, para generar o validar conocimiento o tener una mejor comprensión).

Hay tres enfoques de la investigación en diseño: de laboratorio (*Labs*), de campo (*Fields*) y de *showrooms*. El primero tiene que ver con estudiar un fenómeno extrayéndolo de su contexto, en condiciones controladas de laboratorio. El segundo consiste en estudiar el fenómeno en el contexto en que ocurre, es la etnografía de diseño. El tercer enfoque es la investigación basada en arte y diseño (*showroom*), que parte de una postura de pensamiento denominada «diseño crítico» y se basa propiamente en el arte y el diseño, y no el comportamiento humano, en crear conciencia y generar cambios. Una exhibición de objetos como prototipos, fotografías o videos es tan importante como escribir libros y artículos (Herrera, 2018).

La investigación formal y sistemática se desarrolla especialmente en dos ámbitos. En el ámbito académico, donde el objetivo generalmente es la producción de conocimiento y en el sector productivo, donde la investigación está dirigida al desarrollo de productos y su comercialización. Cada vez son más las instituciones y asociaciones que ven en la investigación en diseño un motor de desarrollo.

La investigación en diseño se asume en una de sus formas en el pragmatismo; es decir, en la flexibilidad para adoptar diversos enfoques, tendiendo hacia lo útil y lo funcional. En este sentido, la diferencia entre la investigación en diseño y la investigación en otras disciplinas no es el método por utilizar, sino el tipo de realidad a investigar.

Los diversos enfoques de diseño buscan afrontar los problemas derivados de los modelos productivos y de la complejidad social. Su propósito es orientar la práctica hacia un usuario específico o hacer el diseño siguiendo objetivos muy particulares. Algunos de estos enfoques son diseño inclusivo, diseño participativo, diseño ecológico, diseño sustentable, diseño bajo demanda, diseño centrado en el

usuario, diseño emocional, diseño sensorial, diseño intercultural, diseño participativo, diseño crítico, diseño estratégico, diseño especulativo, diseño con perspectiva de género y diseño para prevenir el crimen (Herrera, 2018).

2.8. Desarrollo de productos, sistemas, servicios y experiencias

El concepto de producto como una categoría que se asocia en la actualidad con lo comercial es el resultado de un proceso histórico, en concreto de la revolución industrial, la cual dio origen, según autores como Heskett (1985), a la noción primaria de lo que hoy en día se conoce como diseño industrial. En sus inicios, el producto está asociado con la fábrica como centro del desarrollo de bienes para consumo masivo; se desplazó la vida del ser humano de lo rural a lo urbano de forma masiva.

Es en este contexto económico y social en el que surge la necesidad de un nuevo profesional, que pueda desarrollar las tareas que antes realizaba el artesano y el ingeniero. A ello se suma la atención de las lógicas de la producción masiva y la comprensión de las dinámicas socioculturales que movilizan la adquisición de objetos para la resolución de necesidades humanas.

Con la tecnificación cada vez mayor de los procesos productivos, el concepto de producto se modificó. De una identificación únicamente como objeto/artefacto, pasa a ser considerado como el resultado de un proceso en el que se involucran personas y tecnologías con un fin comercial, para la oferta de bienes que puedan satisfacer una demanda particular (Santesmases *et. al.*, 2013).

Esta revisión del término amplió su área de impacto, incluyendo intangibles como fuente de solución de necesidades. En este sentido,

el producto pasa de ser un objeto/artefacto a diferenciarse en bienes y servicios, puesto que estas dos dimensiones de lo productivo son en sí mismas el resultado del vínculo entre personas y tecnología, tal y como fue definido anteriormente.

Este proceso de desmaterialización de las economías a nivel global (Canetti *et al.*, 2021) se desplaza hacia los servicios, lo cual es un hecho visible en muchos países de Latinoamérica y el sur de Asia. Este fenómeno se observa a una escala local en la región cafetera de Colombia, donde los servicios representan más del 70 % del PIB, según Mincit (2020).

En la década de los setenta y ochenta, algunas empresas dedicadas a la naciente industria del *software*, como Apple Computer, Xerox Parc, SRI, entre otras (Canetti *et al.*, 2021), empezaron a buscar ventajas competitivas a través de la inclusión de factores como el comportamiento humano con la ayuda de profesionales de la psicología y las ciencias sociales, para identificar posibles adaptaciones de los dispositivos electrónicos a modelos de pensamiento de diversos grupos poblacionales. Es a través de esta iniciativa que se puede rastrear a lo que posteriormente se le da el nombre de diseño de experiencia o UX, como neologismo de *user experience*.

Este movimiento de lo productivo, vinculado con las ciencias de la cognición, abre paso para que se construyan paralelos en ámbitos fuera de la computación, y finalmente se amplíen las esferas de intervención del diseño, ya no solo buscando satisfacer necesidades de carácter operativo-procedimental, sino incluyendo sensaciones, sentimientos, deseos, aspiraciones y relaciones sociales, a través de la interacción entre personas y lo diseñado (Canetti *et al.*, 2021). Es lo que hoy en día se conoce como diseño de experiencias.

En este contexto que se amplía con cada transformación de las dinámicas productivas, en el año 2017 la organización mundial del diseño WDO (por sus siglas en inglés) modificó la definición de diseño, debido a las múltiples evidencias de la participación de los diseñadores industriales en escenarios diversos, más allá de las nociones clásicas fabriles y de manufactura. Bajo esta nueva mirada, el diseño abarca las categorías de producto, servicios, sistemas y experiencias. Esta nueva definición no se cierra a nuevas posibilidades de ampliación de las futuras respuestas de un diseñador ante los retos que propone un mundo hiperconectado, pues, como se ha visto a través de este breve repaso sobre la evolución de términos como producto, servicio o experiencia, el diseño desde sus orígenes ha formado parte y está intrínsecamente ligado a los cambios en la realidad económica y social de la humanidad, por lo que estas mismas transformaciones irán planteando nuevos retos y maneras de expresar el sentido último del rol del diseñador.

2.9. Pensamiento proyectual y estratégico

La relación que existe entre el diseño y la empresa está inmersa en todas las definiciones que ha tenido la profesión a lo largo de los años. Este vínculo plantea una retroalimentación mutua, donde la empresa se nutre de las actividades del diseñador, y el diseñador, por su parte, asume los retos que se plantean en cualquier proceso de transferencia de valor a través de la investigación, desarrollo y comercialización de bienes y servicios.

Tal es la importancia que ha tenido este pensamiento en el ámbito empresarial, que empresas como IDEO han popularizado el término *Design Thinking*, relacionado con una metodología que permite la innovación basada en las personas, con la posibilidad de que pueda ser aplicada por quienes no necesariamente pertenecen al mundo

del diseño, con el fin de solucionar problemas complejos. De esta manera, las empresas tienen la capacidad de centrar sus actividades en los usuarios, y finalmente encontrar soluciones competitivas e innovadoras. Brown (2009).

Esta meta es compartida entre diseñador y empresas, en la búsqueda de la diferenciación, la novedad y, en últimas, la innovación. Sin embargo, esta tarea implica un conocimiento especializado que es el resultado de una serie de métodos, herramientas, técnicas y aplicaciones del conocimiento propio de la disciplina del diseño industrial, en sus facetas creativa y técnica.

Es justamente en la articulación de este conocimiento orientado hacia el cumplimiento de las metas de innovación donde se hace necesario el uso de una manera particular de abordaje de problemas, que es propio del diseño, al cual se le denomina pensamiento proyectual.

El pensamiento proyectual hace referencia a todas aquellas estructuras de pensamiento que son utilizadas de manera frecuente para el desarrollo de proyectos de diseño. En este proceso, es posible reconocer cómo se involucran los saberes de diversas áreas del conocimiento, lo contextual y lo técnico que propone cada diseñador para el desarrollo estratégico de cada proyecto.

De este modo, si el pensamiento proyectual o pensamiento de diseño se refiere a las estrategias creativas que los diseñadores utilizan durante el proceso de diseño, estas estrategias pueden ser replicadas en diferentes ámbitos, lo que permite la reconceptualización de situaciones complejas y su posterior solución (Cravino, 2021)

Actualmente, dentro de los procesos de enseñanza en el ámbito del diseño, es común encontrar como proceso metodológico de enseñanza

el aprendizaje basado en proyectos (ABP). El ABP es un modelo de aprendizaje con el cual los estudiantes trabajan de manera activa, planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase (Blank, 1997; Harwell, 1997; Martí, 2010, como se citaron en Martí *et al.*, 2010). Situación que inevitablemente lleva a cada uno de los diseñadores a la resolución de problemas en contexto.

Este tipo de proceso de pensamiento se convierte en un aliado de la profesionalización del diseño, considerando como estrategia central el uso de realidades cercanas para el desarrollo de cada proyecto. Se busca de este modo reconocer el pensamiento proyectual como un ente estratégico para el reconocimiento del contexto y una posible intervención en este, de la forma más efectiva posible.

Esta idea resuena con el concepto de *Design Thinking*, acuñado por Tim Brown (2009). En su libro *Change By Design*, señala que la práctica proyectual (tradicionalmente internalizada por los diseñadores) puede y debe ponerse en manos de no-expertos en pos de solucionar problemas complejos. De esta manera, las empresas serían capaces de centrar sus actividades en los usuarios, y finalmente encontrar soluciones innovadoras y competitivas.

3. Análisis estructural de variables

Con el fin de generar la interrelación de las variables definidas anteriormente, estas se analizaron sobre la base de fuentes de información y referencias de soporte argumentativo, y se organizaron en la matriz de influencia y dependencia, como se puede ver en la Tabla 1, para su cruce valorativo. En este análisis se realizó una calificación respecto a la afectación entre los diferentes elementos.

Tabla 1. Calificación de las variables respecto a la influencia y a la dependencia

Influencia-Dependencia Directa.												
Variables	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Influencia	Porcentaje
1	0	2	2	1	1	3	3	3	3	1	19	10,38%
2	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	4	2,19%
3	0	3	0	3	2	2	2	1	3	1	17	9,29%
4	0	3	3	0	3	2	2	1	3	0	17	9,29%
5	1	3	3	3	0	3	3	1	3	1	21	11,48%
6	0	3	3	3	3	0	2	2	2	1	19	10,38%
7	3	2	1	1	2	2	0	3	3	3	20	10,93%
8	2	2	2	2	3	2	3	0	3	2	21	11,48%
9	2	3	3	3	2	3	1	2	0	2	21	11,48%
10	3	2	3	2	3	3	2	3	3	0	24	13,11%
Dependencia	12	23	21	18	20	21	19	15	23	11	183	
Porcentaje	6,56%	12,57%	11,48%	9,84%	10,93%	11,48%	10,38%	8,20%	12,57%	6,01%		

VARIABLES	
1	Lectura del contexto
2	Mejorar calidad de vida
3	Desarrollo Empresarial
4	Sustentabilidad
5	Desarrollo Tecnológico
6	Innovación
7	Procesos de enseñanza- aprendizaje del diseño
8	Investigación en diseño
9	Desarrollo de productos, sistemas, servicios y experiencias
10	Pensamiento Proyectual y estratégico

m=

100/ Número de Variables

m=

10

Influencia-Dependencia Indirecta.												
Variables	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Influencia	Porcentaje
1	27	44	38	38	42	35	30	27	39	27	347	10,70%
2	1	11	8	10	6	8	10	7	11	4	76	2,34%
3	22	38	40	27	34	33	25	23	31	18	291	8,97%
4	20	39	31	37	28	33	25	22	31	22	288	8,88%
5	23	48	40	35	46	38	30	32	42	24	358	11,04%
6	23	43	36	32	35	41	32	21	42	20	325	10,02%
7	25	45	47	39	40	45	44	29	43	20	377	11,62%
8	26	50	45	39	38	46	36	36	46	24	386	11,90%
9	18	47	42	35	43	39	42	27	51	17	361	11,13%
10	24	58	48	46	44	49	43	38	54	31	435	13,41%
Dependencia	209	423	375	338	356	367	317	262	390	207	3244	
Porcentaje	6,44%	13,04%	11,56%	10,42%	10,97%	11,31%	9,77%	8,08%	12,02%	6,38%		

VARIABLES	
1	Lectura del contexto
2	Mejorar calidad de vida
3	Desarrollo Empresarial
4	Sustentabilidad
5	Desarrollo Tecnológico
6	Innovación
7	Procesos de enseñanza- aprendizaje del diseño
8	Investigación en diseño
9	Desarrollo de productos, sistemas, servicios y experiencias
10	Pensamiento Proyectual y estratégico

m=

100/ Número de Variables

m=

10

Una vez que se genera esta tabla de datos, se grafica el impacto directo que cada una de las variables ejerce sobre las demás, de tal manera que se organizan en un plano cartesiano en cuatro cuadrantes, donde las variables del cuadrante superior izquierdo se consideran variables dependientes directas de las otras variables. Estas variables que se ubican en este cuadrante fueron: pensamiento proyectual, lectura del contexto e investigación en diseño.

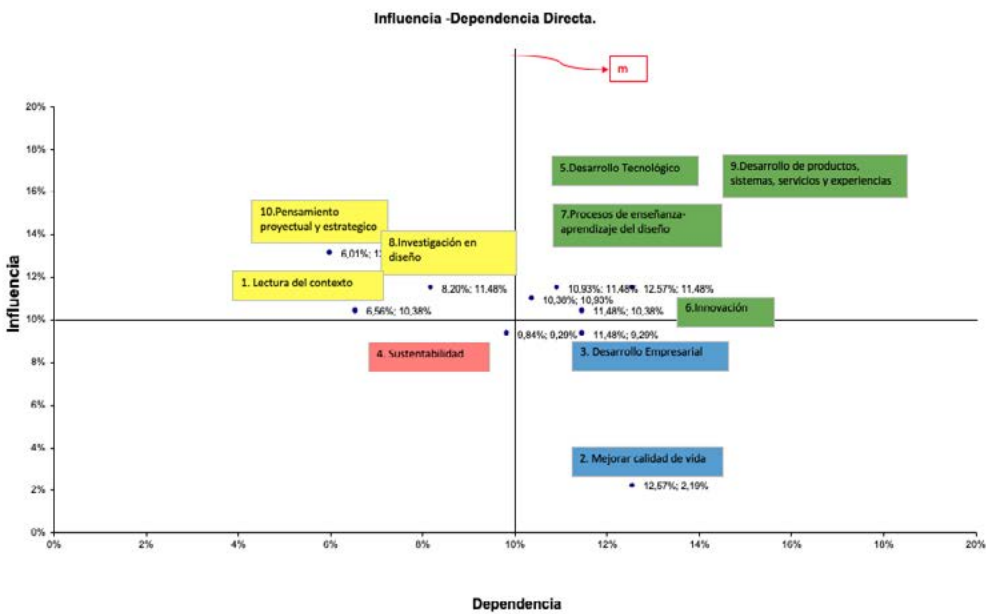
Las variables que se ubican en el cuadrante superior derecho presentan la condición de ser variables que son sensibles a la afectación de las tres variables anteriores y que tienen afectación directa a las variables del cuadrante inferior derecho. Las cuatro variables de este cuadrante corresponden a desarrollo tecnológico, procesos de enseñanza-aprendizaje, desarrollo de productos, sistemas, servicios y experiencias, e innovación.

Las dos variables ubicadas en el cuadrante inferior derecho fueron desarrollo empresarial y mejoramiento de la calidad de vida. Estas se presentan como consecuencia de la afectación de las anteriores variables. Dentro de la variable de la sustentabilidad, que se ubica en el cuadrante inferior izquierdo, se considera que no tiene relación directa con las anteriores variables dentro del análisis de relación de influencia y dependencia.

Lo anterior evidencia tres grupos de variables. El primer grupo (pensamiento proyectual y estratégico, la lectura del contexto y la investigación en diseño) considera las causas; el segundo grupo considera el problema o situación central (proceso de enseñanza aprendizaje, el desarrollo tecnológico, la innovación y el desarrollo de productos, servicios y experiencias). El tercer grupo (el desarrollo empresarial y el mejoramiento de la calidad de vida) considera las consecuencias que de manera directa se ven influenciadas como

resultado de la afectación. A continuación, se presenta la Figura 1, que relaciona el impacto directo de las variables:

Figura 1. Impacto directo de las variables



En la Figura 2, al tomar los datos que arroja la primera tabla, se elevan sus resultados al cubo, lo que muestra el comportamiento de las variables en relación con el escenario tendencial del comportamiento de las variables hacia el futuro.

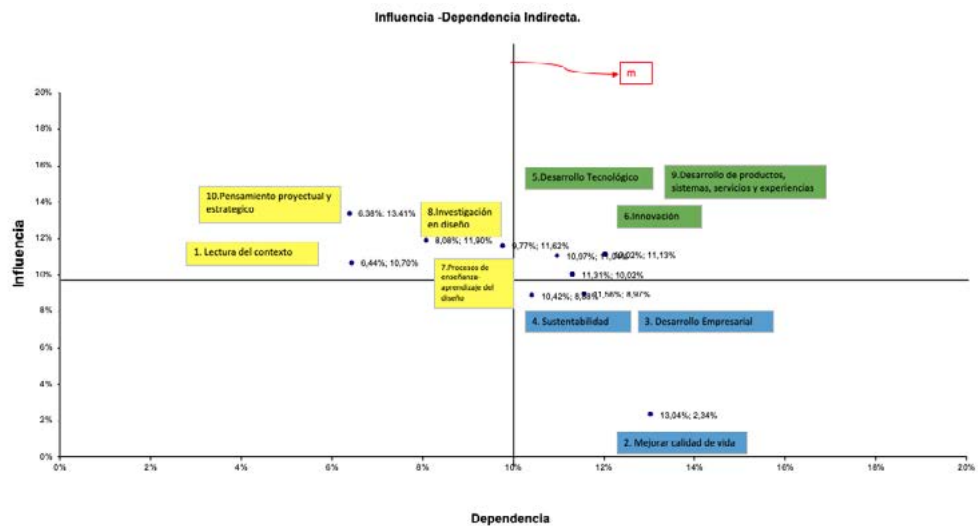
Como variable central del sistema, se organiza el desarrollo del producto, sistema, servicio y experiencia. Esta presenta una relación central con la menor independencia y la mayor influencia respecto a las demás variables, lo que determina una afectación directa sobre las demás.

Como observación a este comportamiento, el programa de diseño industrial continuará realizando productos, pero el elemento diferencial será la implementación y aplicación de tecnologías que

tengan relación con la innovación como condición clave para su accionamiento. Por esto se hace necesario que desde el programa se profundice en la investigación, en la innovación y en la implementación de tecnologías de transformación, así como la configuración de intangibles, en términos de servicios y experiencias.

Así, la investigación en diseño y la lectura del contexto orientada a la innovación y la tecnología afectarán al desarrollo de producto de manera positiva. El estado de las variables en el primer cuadrante señala la necesidad de la ampliación del desarrollo de tecnología e innovación, a través de apuestas en términos de trabajos aplicados en laboratorios, aumento en el número de proyectos apoyados en la sustentabilidad, proyectos de aula que vayan encaminados al mejoramiento de la calidad de vida y desarrollo empresarial.

Figura 2. Impacto directo de las variables



Por la distribución que presentan las variables, es posible estructurar una visualización de las categorías como panorama del futuro. Este análisis presenta, en las Figuras 3 y 4, el relacionamiento de

las variables de impacto directo como una situación presente y de impacto indirecto como situación o apuesta futura.

Figura 3. Visualización de las categorías de impacto directo

MATRIZ DE IMPACTO CRUZADO- DIRECTO/ILUSTRACIÓN

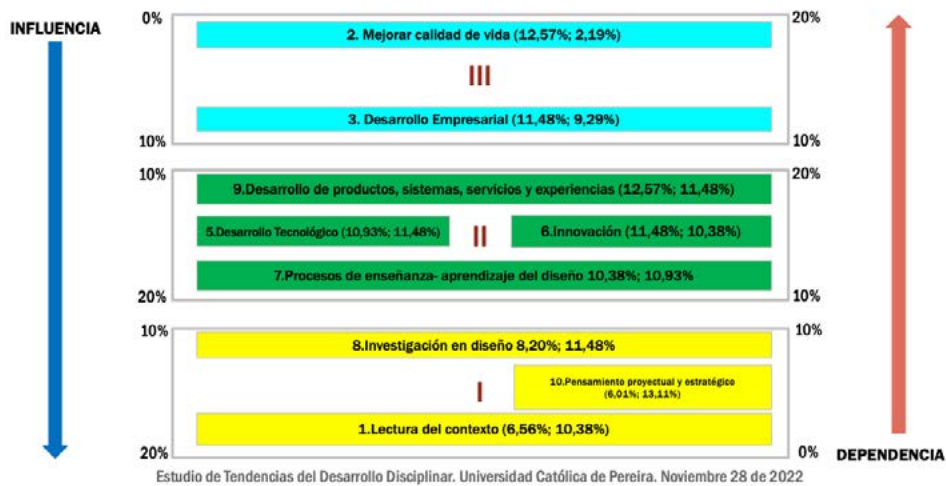
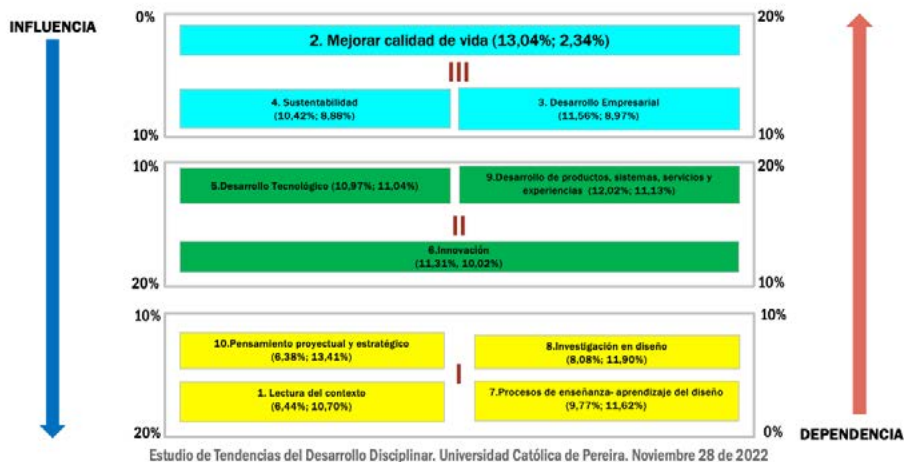


Figura 4. Visualización de las categorías de impacto indirecto

MATRIZ DE IMPACTO CRUZADO INDIRECTO/ILUSTRACIÓN



La Figura 4 muestra la relevancia de la variable de desarrollo de productos, servicios, sistemas y experiencias como escenario tendencial, así como la influencia y dependencia de las demás variables. Esto hace posible desarrollar una planeación y orientación estratégica conducente al mejoramiento continuo del programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira.

4. Tendencia de la disciplina del diseño

De acuerdo con el análisis realizado, el desarrollo de productos, sistemas, servicios y experiencias (PESS) es la variable que más incide y más se ve afectada por las demás. Sin embargo, es importante mencionar que esta variable múltiple y compleja es el tipo de resultado que mejor manifiesta la actividad del diseñador industrial hoy en día.

Esto no significa que necesariamente estas mismas categorías serán las únicas en las que, en el futuro, se continúe desarrollando al diseño industrial como profesión. Quiere decir que la categoría producto podrá usarse para designar, a cualquier bien, servicio o idea que se ofrezca en el mercado, posea un valor para el consumidor y sea susceptible de satisfacer una necesidad, lo cual involucra los beneficios, emociones y experiencias que proporciona (Santesmases *et al.*, 2013), bien sea que la tendencia se mueva hacia lo intangible (servicios y experiencias) o vuelva a materializarse (bienes), según los cambios del mercado, económicos y tecnológicos en pos del bienestar humano. Esto muestra la necesidad de continuar con una construcción identitaria sobre la profesión del diseño industrial, más allá de las definiciones clásicas que lo situaban como un actor en la cadena de producción de bienes, sino que pueda sostener una apertura hacia la resolución de necesidades humanas bajo el proceso proyectual, con una menor atención al tipo de satisfactor que se use.

Esta afirmación queda constatada al observar que la variable que se ve mayormente influenciada es la calidad de vida. Es decir, que a pesar de que el resultado del proceso proyectual y del pensamiento de diseño pueda tener variaciones en sus clasificaciones, siempre será orientado de manera clara hacia la identificación y satisfacción de las necesidades del ser humano, así como a la mejora de sus condiciones de vida, teniendo en cuenta las interacciones e impactos hacia los otros y con la naturaleza.

Sin embargo, la categoría múltiple PESS (productos, experiencias, servicios y sistemas) deberá estar guiada por un enfoque de exploración de la tecnología y la innovación. Estas dos variables se explican al observar que las respuestas del diseño industrial pueden ser diseños orientados a responder a necesidades del ser humano, así como diseños orientados al mercado y al éxito empresarial (Bonsiepe, 2024). En este sentido, estas dos variables son clave para lograr esta meta.

Así, una apuesta a tener en cuenta dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje del diseño industrial de la Universidad Católica de Pereira deberá estar orientada por la integración cada vez más fuerte del componente tecnológico, no sólo como sinónimo de elementos electrónicos y producción (tecnología dura), sino también en su sentido más amplio, como el conocimiento puesto en práctica para la resolución de problemas (tecnología blanda), lo que incluye la fusión entre los mundos físico, digital y biológico (Reyes y Pedroza, 2018). Lo anterior integra las tecnologías de la cuarta revolución industrial y la inteligencia artificial.

En igual sentido, el proceso de formación de los diseñadores industriales que requiere la tendencia estará ligado a una noción de innovación como fundamento y meta del quehacer proyectual enmarcado en el pensamiento de diseño. Este tipo de innovación requiere un análisis

profundo que permita que el estudiante y el futuro profesional pueda lograr que sus proyectos generen un impacto positivo en el contexto social en el que se desenvolverá, aportando valor de manera significativa.

La formación del diseñador industrial debe propender hacia el desarrollo de habilidades profesionales para la concreción de los PESS (así como otras categorías emergentes), a partir de la aplicación del pensamiento proyectual y estratégico, crítico y responsable con el medio ambiente.

En el sentido de lograr lo anterior, las acciones específicas que puede emprender el programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira deberán estar enfocadas en un proceso de enseñanza en contexto, para alcanzar un aprendizaje significativo que surja de la identificación de retos que emanan de situaciones reales en contextos específicos como el territorio, las comunidades y los sectores en congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026.

En este plan se expresan cinco metas “Para que Colombia sea una verdadera Potencia Mundial de la Vida”: (a) Ordenamiento del territorio alrededor del agua, (b) Seguridad humana y justicia social, (c) Derecho humano a la alimentación, (d) Transformación productiva, internacionalización y acción climática, y (e) Convergencia regional. Varias de ellas son muy afines al quehacer del Programa, lo que académicamente demandará seguir profundizando en el desarrollo de proyectos para transformar el campo que redunden en la mejor productividad, al mismo tiempo que atiendan la producción local de alimentos e insumos, a través de la adaptación y adopción de tecnologías, así como también la implementación de energías limpias que cuiden el medioambiente.

El agro, el turismo y la reindustrialización del país, a través del desarrollo de la ciencia, la tecnología y el conocimiento, se tornan escenarios interesantes para un Programa de Diseño Industrial de carácter regional, como el de la UCP, no solo para la actuación desde los procesos de docencia-formación, investigación y proyección social, sino como futuras fuentes de empleo de los graduados, quienes con su conocimiento aportarán a la producción de bienes y servicios con valor agregado. Por otra parte, el PND señala la necesidad de adelantar procesos de innovación social que contribuyan a mejorar las condiciones de vida de las poblaciones vulnerables y el fortalecimiento de las microeconomías y los pequeños negocios.

Así es como los procesos de investigación en diseño se convierten en la punta de lanza para la profundización en problemas del contexto que requieran la intervención sostenida de proyectos. Justamente los temas de la sostenibilidad, el mejoramiento de la calidad de vida y la tecnología deberán ser enfoques particulares que orienten las futuras iniciativas de los docentes y estudiantes involucrados en la investigación.

En el caso del Plan Regional de Competitividad e Innovación 2022 denominado “Risaralda 2032: visión de todos”, se definen cuatro pilares para la competitividad: (a) el salto en la productividad y el empleo, (b) el fomento a la ciencia, la tecnología y la innovación, (c) la formalización empresarial y laboral, y (d) las estrategias transversales de promoción de la competencia y la inversión. Estos se articulan a través de políticas participativas en mesas dentro de los sectores priorizados (comercio, metalmecánico, moda, industrias 4.0, agroindustrial, turístico, salud, bioeconomía y biotecnología; e industrias creativas y culturales). Igualmente define unos sectores transversales de acción: educación, desarrollo social, ciencia, tecnología e innovación, logística, infraestructura, internacionalización y

desarrollo ambiental (Comisión Regional de Competitividad, 2022, p. 66). Esta estructuración permite evidenciar como ejes estratégicos y motores de desarrollo de la profesión a la manufactura de productos y los servicios, a través de la innovación, el trabajo ambiental y social que el diseñador debe cubrir en su rol, desde los ejercicios de aula.

Igualmente, se destacan a lo largo del estudio algunos elementos tendenciales que se deberán ir vinculando a esta apuesta, tales como los cambios tecnológicos relacionados con la inteligencia artificial, las tendencias de la educación basadas en la sistematización y tecnificación del ejercicio docente, a través de la evaluación y la implementación de los resultados de aprendizaje, los cambios en la disciplina en términos del pensamiento sistémico (PESS), la aplicación del pensamiento complejo (metodológico), y la atención a la sustentabilidad como consecuencia de la emergencia climática, las cuales se visualizan como características a asumir con atención frente a ese panorama tendencial.

Adicionalmente, el surgimiento de la inteligencia artificial para la configuración, tanto de la formulación de proyectos como el desarrollo de la organización de la información en la aplicación de plataformas IA, plantea un escenario tendencial en manejo responsable, con el fin de poder optimizar tiempos, recursos y mejorar resultados en pro del diseño mismo. Se trata de generar competencias tecnológicas en los estudiantes que permitan discernir sobre el manejo ético, la formulación de instrucciones y el discernimiento apropiado de la utilización de este tipo de herramientas en los procesos proyectuales, con el fin de mejorar la calidad de las respuestas obtenidas, no solo como una finalidad, sino como un proceso de mejoramiento en la organización de la información en el análisis de resultados y en el refinamiento de las respuestas obtenidas.

5. Conclusiones

En el programa de Diseño Industrial de la Universidad Católica de Pereira se deben propiciar curricularmente los proyectos de diseño de tipo interdisciplinario que apunten a plantear procesos de innovación en los cuales se reconozcan los avances tecnológicos. A partir de ellos, y en articulación con otros actores sociales, se fortalecerá el vínculo entre la academia y las organizaciones externas, para desarrollar resultados (productos, experiencias, servicios y sistemas) que de manera sistémica y sustentable contribuyan a mejorar calidad de vida en nuestra región.

La investigación es un recurso pedagógico fundamental para el reconocimiento del contexto, que posibilita nuevos campos de acción y viabilizan proyectos de diseño, tanto para atender las necesidades sociales como para el desarrollo empresarial de diferentes sectores económicos a nivel local. Es primordial la relación enseñanza-aprendizaje e investigación para fomentar el pensamiento práctico, sistémico y holístico para brindar soluciones versátiles e integrativas. A su vez, la investigación que se desarrolla en el programa de Diseño Industrial genera nuevo conocimiento teórico y práctico, que se refleja en las publicaciones, patentes, registros de marca y diseños industriales.

El análisis de comportamiento de los grupos de investigación en diseño a nivel nacional muestra que los productos de arte, arquitectura y diseño siguen siendo una oportunidad no suficientemente explotada. Asimismo, para el caso del grupo de investigación Arquitectura y Diseño UCP (GAD), se pueden aprovechar las capacidades de los programas que lo conforman para de manera intencionada orientar acciones para el desarrollo de este tipo de producción.

Mantenerse a la vanguardia de los avances tecnológicos implica para el programa de Diseño Industrial la modernización permanente de sus laboratorios y de los de la facultad, así como la circulación de conocimientos en esta materia para sus docentes y estudiantes, lo que seguramente requerirá procesos de capacitación y actualización, los cuales deberán considerarse como inversiones futuras para el mejoramiento continuo. Frente a la inteligencia artificial, surge la imperiosa necesidad de generar procesos de reflexión ética, manejo y aplicación de este tipo de herramientas, ya que se considera una tendencia fundamental e imparable. Antes que negarse a este tipo de procesos, se requiere de la incorporación de este tipo de tecnologías y de los criterios del uso de estas.

El programa de Diseño Industrial, con el fin de mantener su pertinencia en el contexto nacional, se vincula a la necesidad de desarrollar productos y procesos industriales cada vez más sostenibles, así como a la transformación digital, a la implementación de servicios y a la aplicación de nuevos materiales.

La reciente acreditación del programa de Diseño Industrial implica nuevos desafíos, con miras a su sostenibilidad en el tiempo: la articulación permanente con la realidad de los contextos regional e internacionales; la vinculación de los avances tecnológicos que ofrecen la cuarta revolución y la inteligencia artificial al servicio de la enseñanza del diseño, y la verificación de los resultados de aprendizajes de los estudiantes. Todo ello en consonancia con las tendencias de la disciplina y monitoreando el perfil de egreso.

Referencias bibliográficas

- Acevedo, H. (2016). Desarrollo Empresarial en Colombia [tesis de maestría para optar al título de magíster en Administración]. Universidad Eafit, Escuela De Administración, Maestría en Administración. <https://repository.eafit.edu.co/items/88d69264-7ae1-4671-b834-26f17428aad7>
- Altamirano Galván, S. G., Méndez Ramírez, A. L. y Rojas Galindo, M. B. (2022). Beneficios del uso de la rúbrica en la enseñanza-aprendizaje del diseño. *Zincografía*, 6(11), 228-244 <https://doi.org/10.32870/zcr.v6i11.136>
- Asión, L. (s. f.). Estudio de los métodos de diseño modular y sus aplicaciones (trabajo final de máster). Máster en Ingeniería de Diseño de Producto. Universidad de Zaragoza. https://zaguan.unizar.es/record/63678/files/TAZ-TFM-2017-771_ANE.pdf
- Bonsiepe, G. (2023). Agenda política de diseño? *Proyecta56, an Industrial Design Journal*, (3), 54–57. <https://doi.org/10.25267/P56-IDJ.2023.i3.03>
- Brown, Tim (2009) Change by design. How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation. IDEO
- Canetti, R., Mc Lean, A., & Oliva Torre, M. (2021). Muchos futuros. Diseño de experiencias y tecnología digital en prospectiva. *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*, (137), 69-86. <https://doi.org/10.18682/cdc.vi137.5052>

- Cervini, F. (2020) El diseño industrial y el desafío de la sustentabilidad. *Tableros* (11), <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/110631>
- Comité Curricular del Programa de Diseño Industrial (2018). Acta de Comité Curricular.
- Cravino, A. (2021). Pensamiento proyectual. *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*, (94), 55-72. <https://doi.org/10.18682/cdc.vi94.3887>
- Comisión Regional de Competitividad (2022). *Plan regional de competitividad e innovación: 2022 RISARALDA 2032 Visión de todos*.
- DANE. (2022). *Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ECV)*. DANE. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/salud/calidad-de-vida-ecv/encuesta-nacional-de-calidad-de-vida-ecv-2022>
- Delfín Pozos, F. L. y Acosta Márquez, M. P. (2016). Importancia y análisis del desarrollo empresarial. *Revista Científica Pensamiento y Gestión*, (40), 184-202. <https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/pensamiento/article/view/8810>
- Delgado, T. C.; Beltrán, E. M.; Ballesteros M. y Salcedo, J. P. (2015). La investigación-creación como escenario de convergencia entre modos de generación de conocimiento. *Revista Iconofacto*, 11(17), 10-28. <http://dx.doi.org/10.18566/iconofac.v11n17.a01>
- Departamento Nacional de Planeación-DNP. (2008). Documento Conpes 3527. Política Nacional de Competitividad y

Productividad. <https://www.dnp.gov.co/programas/desarrolloempresarial/Paginas/politica-de-competitividad.aspx>

Departamento Nacional de Planeación- DNP. (s. f.) Abecé del PND. https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/portalDNP/PND-2023/abece_pnd_2022_2023.pdf

Frayling, Ch. (1993). *Research into Art & Design*. Royal College of Art.

GoogleforEducation (2022). *El futuro de las aulas, Tendencias emergentes en educación primaria y secundaria Edición internacional*. Google for education. https://services.google.com/fh/files/misc/es_mx_gfe_future_of_education_report_part_2.pdf

González Aurignac, E. (2021). Diseño para la sostenibilidad: el diseñador y la economía circular. En *Todo sobre diseño/All about design. Una década de exposiciones de diseño en la Sala Hall/ A decade of design exhibitions in the Hall* (pp. 35-46). Editorial Universitat Politècnica de València. <https://riunet.upv.es/handle/10251/166628>

González Insua, M., Battista, E. y Justianovich, S. H. (2020). Diseño para la Sustentabilidad y Sistema Producto Servicio Sustentable. Aportes para el desarrollo de competencias en el contexto Argentino. *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*, (115), 57-70. <https://doi.org/10.18682/cdc.vi115.4257>

Hernández, L. (2021, diciembre 21). Qué es y quién hay detrás del diseño regenerativo. *El País*. <https://elpais.com/planeta-futuro/>

alterconsumismo/2021-12-22/que-es-y-quien-hay-detras-del-diseno-regenerativo.html

Herrera, M. (2018) *Investigación en diseño. Su realidad y objeto de estudio*. Universidad Autónoma Metropolitana de Azcapotzalco.

Heskett, J. (1985). *Breve historia del diseño industrial*. Ediciones del Serval.

Irwin, T. (2015). Transition Design: A Proposal for a New Area of Design Practice, Study, and Research. *Design and Culture*, 7(2), 229–246. <https://doi.org/10.1080/17547075.2015.1051829>

Lares, L. y Henríquez, A. (2022). Diseño regenerativo y economía circular. *Cuaderno* 134, 19-34. <https://doi.org/10.18682/cdc.vi134.5011>

Lawson, B. y Dorst, K. (2009). *Design Expertise*. Elsevier Publishers.

Ley 157 de 1994. Congreso de Colombia. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=66189>

Manzini, E. (2015). *Design when everybody designs. An introduction for design social innovation*. MIT Press.

Margolin, V. (2009). La educación doctoral en diseño: Problemas y posibilidades. *Revista electrónica Elisava TdD*, 26, 11-17.

Maslow, A. (1991). *Motivación y personalidad*. Ediciones Diaz de Santos S. A.

Max-Neef, M., Elizalde, A. y Hopenhayn, M. (1986). *Desarrollo a escala humana. Una opción para el futuro*. CEPAPUR.

- Mendoza Collazos, J. (2023). Apuntes sobre el estado actual y futuro del diseño industrial. https://www.researchgate.net/publication/372807038_Apuntes_sobre_el_estado_actual_y_futuro_del_diseno_industrial
- Mosqueda, C. (2018). Un pensamiento original para la interpelación del contexto y prácticas del diseño. En *Contexto y diseño: El binomio invisible* (15-40). Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Munari, B. (1981). *Cómo nacen los objetos*. Editorial Gustavo Gilí.
- Oz Studi (2023) El futuro del Diseño Industrial y la posible revisión de su definición. Primer Congreso de Diseño Industrial de Málaga. <https://www.xn--diseadorindustrial-q0b.es/queeseldisenio/05-definicion-de-diseno-industrial>
- Perugache A. (2020) El diseño como estrategia de innovación industrial. *El caso de empresas de fabricación de muebles de oficina en Bogotá y Cundinamarca*. [Trabajo de grado para optar por el título de Magíster en Estudios Interdisciplinarios sobre Desarrollo. Centro Interdisciplinario de Estudios Sobre Desarrollo]. CIDER. Universidad de Los Andes.
- Press, M. y Coopers, R. (2003). *The Design Experience: The Role of Design and Designers in the Twenty-First Century*. Ashgate Publishing Company
- Red Académica de Diseño- RAD (mayo 1, 2019). Observatorio de tendencias en diseño-investigación. <http://otdi-colciencias.radcolombia.org/>

- Red Académica de Diseño – RAD (2018). Lineamientos de calidad de los programas profesionales universitarios de diseño en Colombia con base en el decreto 1280 de 2018 del Ministerio de Educación Nacional. <https://radcolombia.org/web/index.php/asociacion/documentos>
- Red Académica de Diseño (2018). Documento elaborado por el director administrativo de la RAD para el DANE en el marco de la solicitud de ajuste a la definición y ubicación de los campos del Diseño en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación-CINE adoptada para Colombia realizada el 21 de mayo de 2018. <https://radcolombia.org/web/sites/default/files/archivos/documentos/propuesta-definicion-categorizacion-diseno-clasificacion-internacional-normalizada-educacion-cine.pdf>
- Revista Semana (9 de noviembre de 2021). Colombia, en su mejor momento para impulsar el desarrollo tecnológico. *Revista Semana*. <https://www.semana.com/mejor-colombia/articulo/colombia-en-su-mejor-momento-para-impulsar-el-desarrollo-tecnologico/202129/>
- Reyes Forero, I. A. (2021). Estrategias de diseño de producto para una economía circular. *ACTIO Journal of Technology in Design, Film Arts and Visual Communication*, 5(1), 62–72. <https://doi.org/10.15446/actio.v5n1.96434>
- Reyes, A. & Pedroza, R. (2018). Retos de la formación profesional del diseñador industrial en la Cuarta Revolución Industrial (4RI). *Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*, 8(16). 10.23913/ride.v8i16.330

Santesmases, M. Merino, M, Sánchez, J y Pintado, T. (2013) “Términos del Marketing.” Ed. Pirámide.

Santoyo Mercado, A., Casillas López, M. A., & Olivares Gallo, J. E. (2022). Visualización de la imagen gráfica de un envase a través de la realidad aumentada como herramienta de apoyo educativo en un contexto de pandemia global. *Zincografía*, 6(11), 97-115. <https://doi.org/10.32870/zcr.v6i11.146>

Universidad Autónoma del Perú. (s.f.) ¿Qué es la innovación? <https://www.autonoma.pe/comunidad/blogs/que-es-innovacion/>

Universidad Católica de Pereira. (2021) Plan Estratégico de Desarrollo 2021-2025: Comprometidos de corazón gestionamos el cambio para el desarrollo humano y regional. https://www.ucp.edu.co/portal/wp-content/uploads/2023/03/PLAN_ESTRATEGICO_DE_DESARROLLO_UCP.pdf

Universidad EAFIT, J. A. M., Heydrich, M., Rojas, M. y Hernández, A. (2012). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente. *Revista Universidad EAFIT*, 46(158), 11–21. <https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/743>

Vinasco Ñustes, F. A. (2016). Diseño y calidad de vida. *MasD Revista Digital De Diseño*, 10(18), 2–3. <https://doi.org/10.18270/masd.v10i18.1716>

World Design Organization (2025) Definición de Diseño Industrial. Recuperado de <https://wdo.org/about/definition/>

