

Ecosistema de proyectos y gestión del primer programa de arquitectura en Valledupar como estrategia para promover el ordenamiento territorial sostenible de la región.

Project and management ecosystem for the first architecture program in Valledupar as a strategy to promote sustainable land use planning in the region.

Rubby Stephanny Gnecco Niño¹  | Jorge Ortiz Rodríguez² 

¹ Magíster en Gestión Estratégica de Proyectos de Arquitectura. Doctoranda en Ciencias de la Educación. Con experiencia en gestión estratégica, planeación, diseño, construcción y dirección de proyectos de vivienda, escenarios recreo deportivos, institucionales y educativos. Investigadora en líneas de Ordenamiento Territorial Sostenible, Construcción de Paz, Mejoramiento de Procesos Educativos. Correo electrónico rubbygnecco@gmail.com.

² Arquitecto. Magíster en Intervención Sostenible en el Medio Construido. Docente investigador del programa de Arquitectura Valledupar de la Fundación Universitaria del Área Andina, co-líder del grupo de investigación Projecta. Correo electrónico jandresortiz12@gmail.com.

Resumen: El propósito del documento es presentar la metodología de los proyectos del programa de Arquitectura de la Fundación Universitaria del Área Andina (Areandina), sede Valledupar, y su impacto como primer programa de arquitectura de los departamentos del Cesar y La Guajira en la región caribe de Colombia, el cual inició actividades en el segundo semestre de 2022 y cuenta con cuatro semestres ejecutados.

Areandina es una universidad colombiana cuyas funciones sustantivas son: docencia, investigación y proyección social. La metodología toma como base el planteamiento institucional, la estructura curricular del programa y la integración de las funciones sustantivas mediante el desarrollo de proyectos de aula e investigación formativa, enfocados en la solución de problemáticas territoriales locales, con potencial de escalamiento nacional e internacional.

Como resultado se cuenta con un ecosistema de 7 proyectos de investigación formativa, 2 de aplicada, 1 de proyección social, y 1 de innovación y desarrollo tecnológico, en el que participaron 193 estudiantes y 10 docentes durante el periodo 2024-1 y que tributan a una línea de investigación en ordenamiento territorial sostenible, articulados con entidades del sector externo a la universidad, buscando dinámicas de interacción con la comunidad para el entendimiento del contexto local y sus retos; aplicando procesos ágiles, flexibles y adaptables, para la entrega de resultados en plazos dentro del semestre académico regular de 16 semanas.

Como principal conclusión, esta metodología, aún en proceso de implementación y mejoramiento, tiene el potencial de aumentar rápidamente la capacidad de respuesta del programa a las solicitudes del sector externo, responder los retos de la renovación del quehacer profesional en la arquitectura y desarrollar proyectos de mayor impacto que permitan recuperar la imagen urbana de Valledupar como una Ciudad Verde, la cual se ha perdido con los desarrollos urbanísticos más recientes.

Palabras claves: ordenamiento territorial sostenible; educación en arquitectura; gestión de proyectos; territorios inteligentes.

Abstract: The purpose of this document is to present the project management methodology of the architecture program of the Fundación Universitaria del Área Andina (Areandina), Valledupar campus, and its impact as the

Citación: Gnecco Niño, R. S.; Ortiz Rodríguez, J. Ecosistema de proyectos y gestión del primer programa de arquitectura en Valledupar como estrategia para promover el ordenamiento territorial sostenible de la región. *Congreso internacional de arquitectura y urbanismo*. 2024, 2, 2. <https://doi.org/10.33413/eau.2024.368>.

Editor académico: Heidi De Moya Simó y Gilkauris Rojas Cortorreal.

Recibido: 20/07/2024
Aceptado: 01/10/2024
Publicado: 01/11/2024



Copyright: © 2022 por los autores. Enviado para una posible publicación de acceso abierto bajo los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Attribution (CC BY) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

first architecture program in the departments of Cesar and La Guajira in the Caribbean region of Colombia, which began activities in the second semester of 2022 and has developed four semesters.

Areandina is a Colombian university whose substantive functions are: teaching, research and social projection. The methodology is based on the institutional approach, the curricular structure of the program and the integration of the substantive functions through the development of classroom projects and formative research, focused on the solution of local territorial problems, with potential for national and international scaling.

As a result, there is an ecosystem of 7 formative research projects, 2 applied research projects, 1 social projection project, and 1 innovation and technological development project, in which 193 students and 10 professors participated during the period 2024-1 and which contributed to a line of research in sustainable territorial planning, articulated with entities of the external sector to the university, seeking dynamics of interaction with the community for the understanding of the local context and its challenges; applying agile, flexible and adaptable processes, for the delivery of results in terms within the regular academic semester of 16 weeks.

As a main conclusion, this methodology, still in the process of implementation and improvement, has the potential to rapidly increase the program's responsiveness to requests from the external sector, answer to the challenges of the transformación of professional work in architecture, and develop projects of greater impact that pursue the recovery of the urban image of Valledupar as a Green City, which has been lost with the most recent urban developments.

Keywords: sustainable land use planning; architectural education; project management; intelligent territories.

1. Introducción

El presente documento expone el estudio desarrollado para la generación del ecosistema de proyectos y gestión del programa de Arquitectura de la Fundación Universitaria del Área Andina, que en adelante se denominará por su abreviatura, Areandina, en la sede Valledupar. Los principales objetivos del estudio son: garantizar educación de calidad e impactar positivamente el territorio. Lo anterior se logra a partir de una adecuada articulación de las funciones sustantivas de la Institución: docencia, investigación y proyección social; con el modelo pedagógico crítico; promoviendo el aprendizaje a través del desarrollo de proyectos reales y aplicando metodologías de aprendizaje activas como el aprendizaje experiencial (Rodríguez, 2018), y aprendizaje basado en proyectos asociado a metodologías ágiles (Pacagnella, 2023) y gestión adaptativa (Castillo, 2015).

Debido a los múltiples factores a considerar en la educación en arquitectura y a que el programa de Arquitectura Areandina es un programa nuevo que se encuentra en el quinto semestre (de 10 semestres) de implementación, se determinó desarrollar una metodología de investigación con enfoque cualitativo, que permitiera analizar múltiples realidades subjetivas y dar mayor flexibilidad en el proceso de ejecución y análisis (Hernández-Sampieri, 2014). Dentro del análisis se incluyó la revisión de los objetivos de los proyectos en relación a su propósito y alcance esperado, y el proceso para estructuración de la metodología de gestión para formulación de proyectos en relación a los procesos de enseñanza-aprendizaje a través de mesas de trabajo con profesores y estudiantes.

El periodo de análisis se enmarca desde el 2022, inicio del programa; hasta el 2024, año en curso. La duración de los semestres académicos regulares del programa es de 16 semanas y se generan dos periodos académicos por año. En el documento se presentan resultados de los periodos finalizados 2022-2, 2023-1, 2023-2, 2024-1 y algunas consideraciones que se tuvieron en cuenta para la formulación de proyectos nuevos incluidos en el periodo 2024-2 que se encuentra en ejecución actualmente. La investigación se llevó a cabo en cuatro (4) fases:

- Análisis, que involucra la revisión de referencias sobre el contexto institucional de aplicación en Areandina, referencias alternativas sobre educación en arquitectura y referencias para el entendimiento del contexto local (territorial) de implementación del programa y principales problemáticas.
- Diseño (formulación) de los proyectos, desarrollada a partir de mesas de trabajo iniciales para definición de temáticas prioritarias, proposición de ideas de proyectos asociados a las distintas asignaturas y formulación de los proyectos por los docentes.
- Implementación, en la que se ejecutaron los proyectos diseñados.
- Evaluación, en la que se revisaron y analizaron los resultados para plantear los cambios que generan la base para las nuevas iteraciones de cada proyecto.

El documento se estructura en 4 partes. La parte 1, introducción, incluye la presentación del proyecto, objetivos, metodología y estructura general; la parte 2, marco referencial, incluye el análisis de documentos base, antecedentes y referencias bibliográficas; la parte 3, incluye el desarrollo del ecosistema de investigación propuesto y resultados; y la parte 4, incluye la conclusiones principales, limitaciones y sugerencias para futuras investigaciones.

Dentro de las conclusiones se resalta, a partir del desarrollo de la metodología de gestión, la generación de un ecosistema de proyectos en todas las modalidades de investigación de la institución. Además, los proyectos se encuentran altamente articulados entre sí, se complementan y adaptan al nivel de implementación del programa, al alcance esperado y al contexto particular de desarrollo, promoviendo el aprendizaje experiencial a través de proyectos reales y basados en problemáticas reales que tienen el potencial de impactar el ordenamiento territorial sostenible y transformar a Valledupar en una Ciudad Verde.

A continuación se presenta el marco referencial, que establece las líneas base que determinan la estructuración del ecosistema de proyectos.

2. Marco referencial

2.1. Contexto Areandina. Modelo pedagógico y funciones sustantivas.

La Fundación Universitaria del Área Andina (Areandina) es una Universidad de Colombia fundada en el año 1983, cuya misión es *“contribuir al desarrollo sostenible con calidad y pertinencia mediante la apropiación, aplicación y transferencia de conocimiento y la formación integral y permanente de personas, desde un enfoque humanista, y de pensamiento crítico y reflexivo”* y como visión a 2030 pretende ser *“...una Institución Universitaria, que ha impactado las regiones de Colombia, siendo reconocida por su contribución a la transformación social y desarrollo sostenible, desde su enfoque académico”* (Areandina, 2020).

Areandina plantea un modelo pedagógico crítico que reconoce al estudiante como un ser *“singular, holístico, libre, inteligente, capaz de auto-dirigirse, de identificar y planear su proceso de vida”*, con la habilidad de construir conocimiento y aprender de manera constante, dentro de un contexto de formación integral, a nivel personal, profesional y colectivo (Areandina, 2020). Adicionalmente, cuenta con un diseño curricular por competencias y resultados de aprendizaje que se estructura a partir del análisis del entorno (Areandina, 2020b) y que favorece la formación integral a través del sello transformador Areandino (Areandina, 2019).

Areandina tiene como funciones sustantivas la docencia, investigación y proyección social (Areandina, 2020a).

- La docencia se desarrolla a través de las asignaturas dentro de las mallas curriculares de cada programa, con una variedad de actividades que en algunos casos se conectan con las funciones de investigación y proyección social.
- La investigación se desarrolla en escenarios de investigación aplicada, de innovación y desarrollo tecnológico y de investigación formativa. La investigación formativa se produce dentro de los semilleros de investigación y las aulas, a través de proyectos pedagógicos de aula (PPA), que involucran a una única asignatura; y de proyectos integradores de semestre (PISE), que involucran a dos o más asignaturas.
- La proyección social se desarrolla a través de grupos de voluntariado, alianzas estratégicas y proyectos de investigación formativa o de proyección social para atender problemáticas territoriales.

Dentro del modelo pedagógico de Areandina se incluyen metodologías como el aprendizaje orientado a proyectos, cuyo uso es habitual en educación en arquitectura; aprendizaje basado en problemas, enfocado en procesos de aprendizaje sobre una problemática a resolver que puede ser real o teórica; y aprendizaje basado en retos, que busca la solución a problemas reales (Areandina, 2020a).

2.1. Características del programa de arquitectura Areandina y línea base de implementación.

El programa de Arquitectura de Areandina comenzó en las sedes de Valledupar y Pereira en el segundo semestre del año 2022 en modalidad presencial con una duración de 10 semestres. La estructura curricular se divide en cuatro componentes: profesional específica (40 asignaturas), profesional común (9 asignaturas), transversal (11 asignaturas) y libre elección (7 asignaturas), sumando un total de 175 créditos, donde cada crédito equivale a 48 horas, totalizando 8400 horas de formación. En el componente profesional específico se desarrollan seis líneas de formación: taller de arquitectura y urbanismo; historia, estética y teoría; gestión proyectual; ética y sostenibilidad; tecnología, construcción y estructuras; y representación. Además, el programa cuenta con cuatro líneas de profundización que se imparten en los dos últimos semestres: Urbanismo, Diseño Arquitectónico, Construcción y Gestión de Proyectos (Areandina, 2020a).

2.3. Línea base para implementación del programa, problemáticas territoriales y necesidades de educación en arquitectura en relación al contexto.

El documento maestro del programa de Arquitectura Areandina (Areandina, 2020a), fue el documento general presentado al Ministerio de Educación Nacional para obtención del registro calificado que avala su oferta al público; y presenta la línea base de implementación del programa articulada al modelo pedagógico y condiciones institucionales, análisis de las necesidades y problemáticas de la región y el país, características del programa ajustadas al contexto territorial, aspectos curriculares, propuesta base para el desarrollo de las funciones sustantivas de docencia, investigación y proyección social, y relación con el sector externo.

A partir de la línea base del documento maestro se determinó la necesidad de profundizar en los estudios y análisis propios sobre el contexto territorial local de Valledupar y la región del Cesar, asociado a problemáticas globales y objetivos de desarrollo sostenible en temáticas de cambio

climático, ecosistemas, estructuras ecológicas naturales y humanas, gestión de recursos, cosmovisión, y cultura y actividades.

Frente a la problemática del calentamiento global, se hace imprescindible el conocimiento sobre la mitigación de sus efectos, ya que Valledupar es una ciudad de clima cálido, que además se encuentra inmersa en un ecosistema de bosque seco tropical, amenazado en todo el mundo, y del cual, en Colombia se estima que de 8 millones de hectáreas originales, solo quedan 720.000 (*Bosque Seco Tropical, s/f*). Es por ello, que se hace necesario que la sostenibilidad ambiental se transversalice desde la educación en arquitectura en todos los proyectos, incentivando la experimentación con materiales de construcción y criterios de planificación urbana que respondan a las problemáticas derivadas del aumento de las temperaturas (Sánchez Sanabria et al, 2013).

La adaptación de la arquitectura a nuevas condiciones climáticas brinda la oportunidad de proponer nuevas respuestas técnicas y estéticas, rescatando materiales locales asociados a las culturas y cosmovisiones de la diversidad de pueblos indígenas que habitan en el territorio (Duarte et al, 2024). Esto también genera un clima favorable para proponer proyectos que integren el sistema ambiental que rodea las ciudades, el cual, de acuerdo con ley colombiana, viene definido por los Planes de Ordenamiento Territorial mediante las figuras de Estructuras Ecológicas Principales (Congreso de la República de Colombia, 1998). Para el caso de la ciudad de Valledupar, la estructura ecológica principal es el río Guatapurí, que además funciona como una frontera para el crecimiento de la ciudad por el borde oriental y refugio climático para gran cantidad de especies animales, haciendo del agua la protagonista en la conectividad ambiental del territorio.

La conservación de sistemas de conectividad ambiental en el entorno urbano también permite la mitigación del efecto de Isla de Calor Urbana, fomentando la creación de espacios verdes y la implementación de estrategias de diseño arquitectónico y urbano que faciliten la ventilación natural y reduzcan la absorción de calor a través de la selección de materiales adecuados tanto a nivel de suelo como fachadas y cubiertas. A partir de lo anterior, se puede invitar a los estudiantes a que exploren la posibilidad de integrar la vegetación local en sus diseños como estrategia de valorización de la flora local (Viera Chau, 2020).

Mientras que la conservación de la conectividad ambiental se enfoca en la mitigación del cambio climático, otro desafío crucial que enfrenta Valledupar es la expansión urbana acelerada del siglo XX. La expansión urbana y el incremento de la población dio origen a déficits de espacio público y de equipamientos, además de déficits cualitativos y cuantitativos de vivienda (Otero-Cortés et al, 2019). Por esta razón, para propiciar una expansión sostenible se requiere generar una estrategia de diseño socialmente responsable, motivando al estudiante a analizar con mayor profundidad las características de la cultura local y cómo esta se refleja en el hábitat buscando un diseño responsivo al contexto, sus necesidades y sus estéticas. Esta estrategia de pensar más allá se motiva desde la búsqueda de la formación de arquitectos capaces de diseñar soluciones habitacionales dignas y sostenibles, así como espacios públicos que fomenten la interacción social y la cohesión comunitaria (Areandina, 2020a).

Por otro lado, desde el programa se reconoce la importancia del campo en la economía de la región y se buscará impulsar su desarrollo para motivar estudios referentes a la expansión ordenada de las ciudades y las dinámicas que se dan en el espacio rururbano y periurbano (Cardoso y Fritschy 2012), aprovechando la oportunidad que brinda el diseño curricular desde el cual se contempla en todos los semestres la implementación de proyectos de taller de diseño en entornos urbanos y

naturales. Adicionalmente, se promueve la investigación y el diseño de proyectos que fomenten la reactivación económica rural, que sean complementarios a las economías locales y receptivos a las nuevas tendencias como el turismo ecológico (Viera Chaux, 2020) y los sistemas silvopastoriles (Mahecha, 2002).

2.4. Análisis de la línea base de investigación.

El Documento Maestro propone una estrategia de investigación, teniendo en cuenta el sistema de fomento a la investigación de la universidad, las líneas de investigación de los grupos asociados a la facultad y la estructura curricular del programa. Dentro del Sistema de fomento a la investigación de la universidad se destacan los procesos de convocatorias de investigación aplicada y desarrollo e innovación liderados por los docentes y los esquemas de investigación formativa enfocados en el desarrollo de competencias investigativas en los estudiantes.

El programa de Arquitectura Valledupar está vinculado al grupo de investigación Proyecta, por lo cual se realizó una revisión del documento de líneas de investigación del grupo (Camargo Lamo et al, 2021) y se hizo un análisis de cada línea, de manera que se pudieran generar los objetivos de trabajo dentro del programa de Arquitectura que se reseñan en la tabla 1:

Tabla 1. Análisis de Líneas de Investigación y Núcleos problémicos para su coordinación en el programa de Arquitectura Valledupar. Fuente: Elaboración propia a partir de Camargo Lamo et al, 2021 .

	Línea de Investigación y Núcleos Problémicos	Objetivos de la Línea de Investigación propuestos dentro del Programa de Arquitectura Valledupar
L1	Patrimonio y Cultura	Reconocer el punto de vista desde el cual se estudia el patrimonio cultural desde la arquitectura, donde los objetos de estudio dan elementos y bases para generar productos que sean capaces de solucionar problemáticas contemporáneas con el saber tradicional local.
L1NP1	Memoria y Cultura	Analizar la memoria biocultural, la documentación y trazabilidad de la información sobre el patrimonio arquitectónico como elementos fundamentales para lograr la sostenibilidad del territorio a partir de un registro consciente y fiable de los procesos medioambientales del entorno y cómo éstos se retroalimentan con las intervenciones en el territorio.
L1NP2	Saberes e identidad cultural	Evaluar cómo el medio construido influye en la evolución de los saberes y las identidades, y cómo un ordenamiento territorial sostenible puede facilitar estos procesos y fortalecer la identidad cultural.
L1NP3	Significados culturales	Interpretar los significados culturales asociados a los componentes del entorno, considerando la memoria biocultural y el diálogo con los saberes y la identidad cultural del territorio.
L2	Diseño e Innovación	Construir conocimientos y prácticas innovadoras del diseño a través de la producción de conocimiento y el desarrollo de

		proyectos innovadores orientados a responder las necesidades de los contextos sociales, educativos y económicos.
L2NP1	Diseño de artefactos, ergonomía y Usabilidad	Aplicar el concepto de artefacto, ampliado a la luz del ordenamiento territorial sostenible, para evaluar los recursos disponibles y las necesidades del entorno, y proponer soluciones que incluyan tanto procesos funcionales intangibles como la creación de elementos tangibles para el ordenamiento del territorio.
L2NP2	Co-diseño y Biomímesis	Identificar las instancias en las que los habitantes de un territorio se involucran en procesos de ordenamiento territorial y cómo estos pueden contribuir a las dimensiones de sostenibilidad desde una perspectiva que abarque tanto procesos funcionales intangibles, como la creación de elementos tangibles, en los que se incluyen prácticas de Co-Diseño Y Biomímesis desde la habitabilidad dentro de sistemas socioecológicos, que comprenden a su vez el hábitat, el habitar y los habitantes humanos y no humanos.
L2NP3	Diseño sostenible	Formular criterios de diseño sostenible y responsivo a variables de conservación del medio ambiente, bienestar social y crecimiento económico buscando retroalimentaciones positivas entre las variables de través de cosmovisiones coherentes.
L3	Comunicación interactiva	Identificar los componentes de la comunicación interactiva en el campo mediático, con el propósito de generar utilidad en el devenir relacional del ser humano, en el contexto regional y en el mundo globalizado.
L3NP1	Lenguaje y comunicación visual	Demostrar cómo la comunicación visual, basada en la comprensión de la semiótica, puede ser un puente efectivo para la representación y comunicación de la información espacial de una arquitectura y ordenamiento territorial sostenible.
L3NP2	Contenidos digitales	Analizar cómo los ecosistemas digitales están transformando la representación y la comprensión de la arquitectura y el urbanismo, y cómo estas nuevas perspectivas pueden ser aprovechadas para promover la sostenibilidad y una visión interdisciplinar y ampliada de la arquitectura.
L3NP3	Interacción mass media	Diseñar estrategias para transformar los instrumentos de planificación del ordenamiento territorial en mass media interactivos, con el fin de fomentar la participación ciudadana, el compromiso con los procesos de ordenamiento y el conocimiento de las dimensiones de la sostenibilidad entre los diferentes actores.
L4	Pedagogía del Diseño	Implementar estrategias que permitan relacionar aprendizajes

		y habilidades, conectando contenidos y desarrollos diferentes como parte de un solo proyecto.
L4NP1	Apropiación de las prácticas pedagógicas en la enseñanza del diseño	Aplicar un enfoque pedagógico que combine pensamiento proyectual, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, investigación-creación, innovación y gestión pedagógica, y evaluar su impacto en la aplicabilidad, coherencia y pertinencia de los contenidos académicos en la práctica profesional.
L4NP2	Didácticas para el desarrollo del proceso	Evaluar la efectividad de estrategias pedagógicas y metodologías del diseño, aprendizajes colaborativos, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje desde el contexto, autogestión, autoaprendizaje, y metodologías alternativas de enseñanza para la formación en arquitectura.
L4NP3	Enfoques emergentes del diseño	Comparar la efectividad de diferentes estrategias pedagógicas (como el aprendizaje colaborativo, el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje desde el contexto) y metodologías de diseño (como el diseño sistémico, centrado en el humano, colaborativo, inclusivo, de futuro, participativo y empático) en el desarrollo de habilidades de autogestión y autoaprendizaje en los estudiantes.

Los conceptos explorados desde el grupo de investigación motivaron la reflexión sobre el relacionamiento de la arquitectura con campos del conocimiento que han traspasado las fronteras de lo unidisciplinar, como la semiótica (Losada, 2001), para poder describir los procesos en los que el espacio influye en el comportamiento y cómo la cultura también contribuye a la percepción del espacio.

La naturaleza de dichos procesos es además retroalimentativa, lo cual también motivó la reflexión frente a la cibernética, otra ciencia interdisciplinaria que ha tomado relevancia en las últimas décadas gracias a la revolución digital. Icart y Blanch (2001) resaltan la importancia del principio de reflexividad en la construcción del conocimiento científico, argumentando que la inclusión del observador en el sistema observado es fundamental para una comprensión más completa y profunda de la realidad, lo cual subraya la necesidad de incentivar en los estudiantes de arquitectura el desarrollo de una conciencia crítica sobre su rol como observadores activos dentro de los sistemas que estudian y diseñan.

Al reconocer su capacidad de describir fenómenos y afectar la dinámica de estos sistemas a través de la intervención arquitectónica, se promueve una formación más responsable y consciente del impacto de su labor en el entorno construido y social, lo cual demanda una conciencia adicional frente al conocimiento y cómo se adquiere. Cockerill et al (2024) revisan la falsedad de la dualidad entre la humanidad y la naturaleza, y si bien los seres humanos adquieren conocimientos a través de una combinación de procesos individuales y colectivos, con lo cual pueden entender y controlar el medio físico, estas narrativas desarrolladas desde la Ilustración cimentó la visión del mundo antropocéntrica, marginalizando otras formas de conocimiento y cosmovisiones contribuyendo a las

problemáticas medioambientales a las cuales se busca dar respuesta con el llamado Desarrollo Sostenible.

Desde la estructura curricular del programa se plantea la formación en investigación por medio de asignaturas especializadas en los semestres segundo, sexto y octavo. Dadas las necesidades urgentes de adquisición y sistematización del conocimiento previamente expuestas, se plantea la operacionalización del sistema pedagógico (Rozo, 2010) en el cual el sujeto, estudiante o docente, a partir de su propia dinámica estructural y experiencial, es el que diagnostica su estado y establece los cambios a que haya lugar y los elementos, estrategias y estímulos del medio que pueden inducir dichos cambios.

La formación de los estudiantes de arquitectura debe ser multidimensional para mejorar las habilidades de aprendizaje, colaborativas y comunicativas (Noobanjong y Ubonsri, 2022), debido a que la arquitectura trata la experiencia del lugar en un mundo culturalmente complicado y socialmente interconectado. Por lo anterior, a partir de estas reflexiones, se establece la necesidad de generar un ecosistema de investigación que explore los paradigmas del Desarrollo Sostenible en el contexto local junto con sus retos y oportunidades de aplicación. A continuación se presenta el ecosistema de investigación desarrollado.

3. Ecosistema de investigación propuesto y resultados.

El ecosistema de investigación propuesto se compone de proyectos de investigación aplicada, de innovación y desarrollo tecnológico, de proyección social y de investigación formativa. Los proyectos de investigación se articulan, facilitando el flujo de formulación para la generación de proyectos de mayor alcance y con financiación externa que pueden presentarse en convocatorias de investigación, innovación, proyección social y emprendimiento.

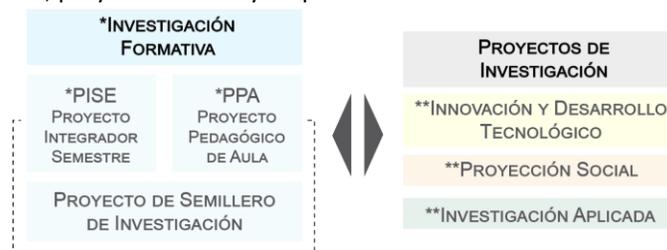


Figura 1. Proceso de articulación investigación formativa y proyectos de investigación. Elaboración propia (2024).

Cada proyecto se toma como un estudio de caso para analizar el contexto particular de desarrollo (YIN, 2018), en el que, a través de un proceso de mejoramiento iterativo cada semestre, se ajustan, replantean y generan variaciones o alternativas que permiten su adecuada relación con las necesidades propias del proyecto y del contexto.

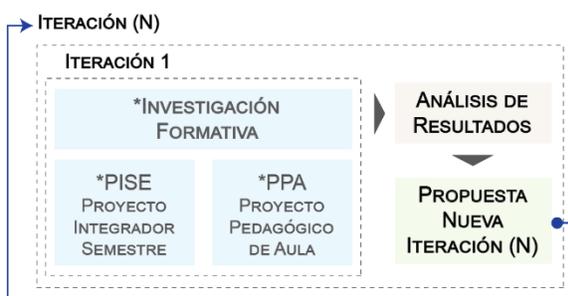


Figura 2. Esquema de iteraciones de los proyectos de investigación formativa. Elaboración propia (2024).

3.1. Investigación formativa a través de proyectos de aula y semilleros de investigación.

Uno de los pilares fundamentales de la investigación formativa en Areandina son los proyectos de aula, que son desarrollados dentro de las asignaturas, asociados a las temáticas, competencias y resultados de aprendizaje. Estos proyectos permiten el aprendizaje de principios y metodologías de investigación, por lo cual, desde el programa de arquitectura se incorporaron como estrategia base para el desarrollo enfatizar desde las clases el trabajo en problemáticas reales del contexto local y regional que incentivarán el aprendizaje profundo de los estudiantes. A continuación se listan los tipos de proyectos de investigación formativa de Areandina:

- PISE - Proyecto Integrador de Semestre: Proyecto de investigación formativa desarrollado dentro de dos o más asignaturas.
- PPA - Proyecto Pedagógico de Aula: Proyecto de investigación formativa desarrollado dentro de una asignatura en Areandina.
- Proyecto de semillero de investigación: Proyecto de investigación formativa desarrollado dentro de un semillero de investigación en Areandina.

El semillero de investigación del programa de Arquitectura, In Situ, se creó en el año 2023, y promueve la exploración de metodologías para aplicación de los aprendizajes de los estudiantes e incentivo para la formulación de proyectos con enfoque territorial desde múltiples perspectivas, permitiendo la interacción con estudiantes y profesionales de otras disciplinas para fortalecer la articulación de saberes y favorecer el desarrollo de ideas de proyectos aplicables a las problemáticas y contextos reales de la región. Dentro de sus objetivos se plantean:

- Desarrollar metodologías de gestión de proyectos con participación estudiantil y docente para la atención de dinámicas territoriales.
- Generar un banco de ideas, propuestas y/o proyectos piloto para el desarrollo de proyectos de investigación, innovación, proyección social, entre otros.
- Participar con proyectos y propuestas en espacios de investigación formativa interna y externa para compartir los avances y/o resultados de los proyectos del semillero.

Por lo anterior, para la construcción de los PISE se tuvieron en cuenta criterios de pertinencia en el contexto de desarrollo, real o teórico, localizando los proyectos en entornos cercanos a los estudiantes para facilitar su comprensión y la visita de los lugares de implantación; con lo cual se busca facilitar el aprendizaje experiencial, involucrando experiencia y práctica, promoviendo el desarrollo de todas las dimensiones de aprendizaje y creando una experiencia de aprendizaje significativo (Rodríguez, 2018).

Para cada semestre se plantearon dos proyectos PISE, que se estructuran de la siguiente manera:

- PISE de las asignaturas específicas, que agrupa las asignaturas específicas del programa; normalmente en este proyecto se asocian las líneas de taller de arquitectura y urbanismo; historia, estética y teoría; tecnología, construcción y estructuras; y representación.
- PISE de las asignaturas transversales, que agrupa las asignaturas transversales de la Facultad de Diseño, Comunicación y Bellas Artes y de la Universidad; y en el que normalmente se asocian las líneas de ética y sostenibilidad, y gestión proyectual.

Adicionalmente se desarrolla un PPA por cada asignatura, sin embargo, su análisis y resultados no se muestran en el presente documento.

Una de los lineamientos base para la formulación de los proyectos es que a través de los ejercicios y actividades se fomente aprendizaje experiencial, haciendo que los estudiantes estén involucrados, sean activos y participantes; el conocimiento esté situado en espacio y tiempo; los estudiantes tengan exposición a experiencias nuevas que involucran riesgo; el aprendizaje se base en problemas del mundo real; y la reflexión crítica actúe como mediadora en el aprendizaje significativo (Morris, 2020).

Los proyectos parten de la revisión individual que cada docente realiza del microcurrículo (documento con las temáticas, sub temáticas, competencias y resultados de aprendizaje por asignatura) para la preparación de su plan de clases, asociando las metodologías de aprendizaje activo y herramientas pedagógicas correspondientes. Luego, los docentes diligencian la guía institucional para estructuración de los proyectos PISE Y PPA, en la que se desarrolla la formulación del proyecto con la siguiente estructura: título del proyecto, tema a abordar, asignatura(s), docente(s) a cargo, objetivos, descripción del proyecto, actividades a realizar, productos esperados, fases (documentación, planeación, diseño, implementación y evaluación), cronograma de trabajo y referencias bibliográficas.

A partir de lo anterior se generan mesas de trabajo en las que el equipo docente socializa las propuestas de PISE o PPA para retroalimentación y posterior presentación a los estudiantes para su desarrollo. En los casos en los que no se logra aplicación real dentro de los proyectos, se busca que el contexto teórico se base en conficiones o problemáticas reales, en lugares de referencia que sean de fácil acceso o similares a los casos de estudio para facilitar la comprensión del contexto y proposición de los diseños.

Sobre esta base se han definido 4 objetivos generales comunes a todos los proyectos, independientemente de las líneas de formación a las que se asocien o el tipo de asignaturas participantes (teóricas o prácticas), estos objetivos son: 1) análisis, en el que se incluyen los procesos de revisiones de antecedentes, bibliografía, análisis de contexto, de necesidades y problemáticas; 2) diseño, en el que se desarrollan los procesos de síntesis y desarrollo de propuestas propias de los estudiantes para atender a los requerimientos del proyecto; 3) prototipado, en el que se comprueban los diseños propuestos a través de maquetas u otro tipo de prototipo; y 4) construcción, en el que se presenta el resultado final de la propuesta.

A continuación se presenta el esquema de implementación de los proyectos integradores de semestre (PISE) estructurados por el equipo docente del programa de arquitectura para el periodo 2024-2 en los cuales se articulan los proyectos de investigación, aplicada, de desarrollo tecnológico e innovación, proyección social, y externos; junto con las seis líneas de formación: taller de arquitectura y urbanismo; historia, estética y teoría; gestión proyectual; ética y sostenibilidad; tecnología,

construcción y estructuras; y representación. Posteriormente, se presenta un breve resumen con el objetivo, metodología de desarrollo y resultados por cada proyecto.



Figura 3. Articulación de proyectos de investigación formativa a los proyectos de investigación aplicada, de innovación y desarrollo tecnológico, innovación social y externos. Elaboración propia, 2024.

*Nota: En la figura se presentan los principales proyectos PISE de cada semestre, de los semestres en curso: primero (S1), segundo (2), tercero (S3), cuarto (4) y quinto (5), asociando las líneas de formación, semilleros y voluntariado a los demás proyectos en ejecución para garantizar la articulación de docencia, investigación y proyección social.

3.1.1. Pabellón.

El proyecto de pabellón inició ejecución el primer semestre de ejecución del programa, 2022-2 y ha tenido 4 iteraciones finalizadas y se encuentra en ejecución su quinta iteración. Su objetivo principal es el diseño y construcción de un pabellón arquitectónico a partir de la exploración formal de un concepto, y su exposición en lugares públicos de la ciudad de Valledupar.

Para cada iteración del proyecto, la ejecución se lleva a cabo en tres etapas: filtro 1, en el que se realiza el diseño y presentación de propuestas individuales de los estudiantes; filtro 2, en el que se realiza el diseño y presentación de propuestas grupales con 2 o 3 estudiantes por grupo; filtro 3, etapa de diseño y construcción final, en la que a partir de la selección de una única propuesta elegida por jurado externo, se realizan los ajustes y diseño final para posterior construcción del pabellón en escala real para exposición en un lugar público de Valledupar.

La última iteración del proyecto, ejecutada en el semestre 2024-1, fue el Pabellón de Bienvenida del 57° Festival de la Leyenda Vallenata (2024), encargado por la Fundación Festival de la Leyenda Vallenata, que fue instalado y recorrido por los visitantes al evento durante el festival Vallenato. Este proyecto tuvo como punto de partida la exploración formal en torno al concepto de “arcoíris” asociado a la canción con el mismo título, del homenajeado del año, el artista Iván Villazón. A continuación se muestran algunas imágenes del proceso y el proyecto construido.

3.1.2. Refugio para abejas y mariquitas

El segundo proyecto, Refugios para abejas y mariquitas, inició ejecución el primer semestre del 2024, y fue encargado por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA) en su sede Motilonia en el municipio de Codazzi (Cesar), para apoyar los procesos de investigación en los senderos de experiencia de dicha Corporación. El proyecto siguió un proceso de análisis de referencias bibliográficas sobre los usuarios (abejas y mariquitas) y seminarios con expertos en entomología y veterinaria, que dio lugar a una fase de diseño y generación de prototipos y culminó en el desarrollo de los refugios que fueron entregados a Agrosavia e instalados en el centro de investigación.

3.1.3. Vivienda progresiva

El segundo taller de arquitectura y diseño busca familiarizar a los estudiantes con la composición arquitectónica desde lo funcional y generar la conciencia de las determinantes del entorno sobre el diseño arquitectónico. Como proyecto final se plantea una vivienda modular urbana que responda con facilidad a necesidades de cambio de uso, perfil de ocupación y contextos tangibles e intangibles del entorno urbano de la ciudad de Valledupar. Un proyecto de vivienda progresiva se convierte además en la oportunidad de familiarizar a los estudiantes con la problemática de la vivienda en América Latina y Colombia, las maneras de construcción popular de vivienda y las técnicas de construcción industrializadas con las cuales se busca hacer frente a las problemáticas de déficits habitacionales (Naranjo Escudero, 2022). Hasta la fecha de redacción se han completado tres iteraciones del proyecto.

El plan de trabajo se divide en dos etapas, una primera que consiste en análisis de contextos, incluyendo determinantes medioambientales, de normatividad urbana, contextos culturales y referentes de vivienda para el prototipado inicial, del cual se genera una vivienda residencial con características modulares. En la segunda etapa, se propone a los estudiantes una alteración al perfil de ocupación de la vivienda, para que incorporen funciones asociadas con actividades productivas y características de diseño accesibles a personas con movilidad reducida.

A partir de la tercera iteración del ejercicio, en el primer semestre de 2024, se empezó a incorporar el concepto de biomimética (Verbrugghe et al, 2023) como parte determinante del proceso de diseño, lo cual permitió a los estudiantes apropiarse con mayor efectividad de conceptos asociados al funcionamiento bioclimático de las edificaciones e investigar materiales y envolventes no convencionales. Se implementó además una estrategia de complementariedad con semilleros de investigación para que un grupo de estudiantes destacados trabajara con estudiantes del programa de Ingeniería Civil para el diseño de un prototipo de vivienda en guadua (*Angustifolia Kunth*, una especie de bambú utilizada en la construcción en Colombia por sus características de sismorresistencia).

3.1.4. Antimonumentos

El proyecto integrador de Antimonumentos, vincula tres asignaturas teóricas de segundo semestre, una de ellas es la asignatura designada desde el diseño curricular para la apropiación de metodologías para la investigación. Díaz y Ovalle (2018) definen a los antimonumentos como “marcas espaciales que condensan microrrelatos etnográficos de experiencias”.

El ejercicio propuesto consiste en facilitar a los estudiantes una serie de referencias bibliográficas asociadas a problemáticas tratadas desde los antimonumentos, como las relaciones entre el conflicto armado en Colombia y las problemáticas medioambientales, con lo cual se espera que los estudiantes transformen la problemática investigada en una maqueta de instalación artística. Desde los lenguajes simbólicos del arte y la dimensión espacial de la instalación, los estudiantes apropian conceptos de problemáticas sociales del contexto colombiano, desarrollando sensibilidad y explorando las capacidades de entendimiento que ofrece la creación artística.

3.1.5. Granja integral autosuficiente

Teniendo como panorama la oportunidad de un desarrollo rural sostenible para la región del Cesar, que ha sido particularmente afectada por las problemáticas de violencia, desigualdad y desarrollo centrado en las grandes ciudades que ha azotado a Colombia desde la segunda mitad del siglo XX, con el proyecto integrador de tercer semestre de Granja Integral Autosuficiente se pretende volver la mirada hacia el campo, entendiéndolo como un territorio desaprovechado y olvidado por el Estado y la Academia, planteando una alternativa vital de calidad que dignifique y resignifique al campesino, su contexto, su cultura y sus modos de vida, que contribuya a la seguridad alimentaria y que se integre en el sistema de desarrollo económico y social de la región a través del sistema productivo sostenible de la tierra.

Este proyecto ha tenido la oportunidad de contar con el acompañamiento de técnicos del Centro Motilonia de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), facilitando información referente a esquemas de ocupación del territorio rural que resultan en prototipos que integran diferentes actividades productivas asociadas al campo.

3.1.6. Cosmogonías del habitar

Colombia al ser un país biodiverso y multicultural, existe un rico conocimiento asociado a antiguas tradiciones y cosmogonías, que luego son representadas en formas arquitectónicas que recurren a estrategias desde la materialidad y la morfología para lograr confort y durabilidad en la construcción. Por lo anterior, y sumado a los grandes desafíos que presenta el cambio climático y sus impactos ambientales y sociales, este proyecto propone escenarios para indagar en las alternativas que ofrece la tradición de arquitectura vernacular de cada país.

3.1.7. Plan parcial urbano

Este proyecto se enfoca en la exploración sobre el hábitat compartido en el entorno urbano. Para su desarrollo se propone a los estudiantes explorar el supuesto de una asociación de vecinos que decide formular un proyecto de Plan Parcial, teniendo en cuenta el marco legal colombiano que permite a las asociaciones como Juntas de Acción Comunal proponer este tipo de proyectos. Se pide

a los estudiantes que realicen un análisis exhaustivo de la normativa urbana, para determinar cómo el Plan de Ordenamiento Territorial de Valledupar prevé las posibilidades de vivienda multifamiliar en altura en un sector que se caracteriza por una actividad comercial intensa y la cercanía con multitud de equipamientos deportivos y educativos. Los estudiantes recorren los barrios asignados, identifican los usos específicos de suelo y realizan estimaciones de población y de necesidades de espacio público, además de plantear comercio complementario, equipamientos de bajo impacto y la triplicación de densidad de población.

A partir de la reflexión de los proyectos de investigación formativa, y para complementar su análisis se generó la tabla 2, en la que se presentan los títulos de los proyectos, tipo de proyecto, contexto de aplicación, los objetivos del programa de arquitectura (análisis, diseño, prototipado y construcción), los principales verbos de la taxonomía de Bloom a los que se asocian, la atención a funciones misionales de docencia, investigación y proyección social, articulación de los proyectos con un externo, periodo de inicio y el número de iteraciones de los proyectos.

Tabla 2. Objetivos de los proyectos de investigación formativa PISE, periodo de inicio y número de iteraciones.

Semestre	Tipo de proyecto	Específicas / Transversales	Título	Real		Objetivos Arquitectura Areandina				Objetivos Verbos Taxonomía de Bloom					Docencia	Investigación	Proyección Social	Externo	Periodo inicio	# Iteraciones	
				Teórico - Contexto real	Real	Análisis	Diseño	Prototipado	Construcción	Conocimiento	Comprensión	Aplicación	Análisis	Síntesis							Evaluación
1	PISE	Esp.	Pabellón	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2022-2	4
1	PISE	Tr.	Refugio para abejas y mariquitas	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2024-1	1
2	PISE	Esp.	Vivienda Progresiva	-	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	2023-1	3
2	PISE	Tr.	Antimonumentos	-	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	2023-2	2
3	PISE	Esp.	Granja Integral Autosuficiente	-	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	2023-2	2
3	PISE	Tr.	Cosmogonías del habitar	-	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	2024-1	1
4	PISE	Esp.	Plan parcial urbano	-	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	2024-1	1

De los 7 proyectos ejecutados, 2 de ellos tuvieron un contexto real de implementación y lograron desarrollar todos los objetivos planteados por el programa (análisis, diseño, prototipado y construcción), y los otros 5 se desarrollaron de forma teórica pero basados en problemáticas y lugares reales de implantación. Por otro lado, de los 7 proyectos, 2 tuvieron clientes externos, y los otros 5 tuvieron clientes y usuarios basados en perfiles reales. Los proyectos con clientes externos lograron atender todos los objetivos base del programa.

De los 7 proyectos, el proyecto del primer semestre de implementación, el pabellón ha tenido 4 iteraciones con variaciones que se desarrollan cada semestre, y esto ha permitido que se logren importantes avances en la calidad de sus entregables y un alto nivel de confianza que permitió el desarrollo de un consultoría científico-tecnológica con un actor externo para su cuarta iteración. Los demás proyectos, excepto por el proyecto de refugios para abejas y mariquitas, han seguido un número de iteraciones normal en relación al periodo de implementación del programa.

En cuanto a los verbos de la taxonomía de Bloom, se observó que debido a los procesos propios asociados al desarrollo de los proyectos, todos alcanzan los niveles superiores (Saliklis, 2009); y que los proyectos con aplicación real, alcanzaron el nivel de aplicación con mayor énfasis.

3.2. Investigación aplicada, desarrollo tecnológico e innovación y proyección social.

Los proyectos de investigación se gestionan a través de convocatorias internas o externas de la Universidad, y dentro del programa de arquitectura, para el periodo 2021-1 se encontraban en ejecución 2 proyectos de investigación aplicada en ejecución, 1 de innovación y desarrollo tecnológico, 1 de proyección social y 1 externo. La diferenciación en el tipo de proyectos se da por el enfoque, alcance e impacto esperado. A continuación se presenta una breve descripción de cada uno.

3.2.1. FabLab Areandina, un laboratorio creativo para la enseñanza y el aprendizaje colaborativo e innovador a partir de la fabricación digital en el escenario de la industria cultural y creativa en Bogotá, Valledupar y Pereira.

El proyecto de Fablab, busca “Diseñar un Laboratorio de Fabricación Digital que cumpla con los requisitos propios de un FABLAB como espacio tangible con recursos que incentiven la exploración, creación, innovación y aprendizaje profundo en atención a las demandas territoriales de Bogotá, Valledupar y Pereira en el marco de las Industrias Culturales y Creativas” (Areandina, 2023-2024a), a través de la estrategia de un Fab Lab, que combina métodos de autoaprendizaje y métodos guiados o apoyados de forma activa a través de instructores; los métodos se estructuran por ciclos de imaginación diseño, creación de prototipos, reflexión e iteración a medida que encuentran soluciones a los desafíos o aportan soluciones a problemas de la vida cotidiana.

El proyecto permitió dotar de un laboratorio de Fabricación Digital disponible para toda la comunidad universitaria, pero especialmente dedicado a apoyar los proyectos que resulten de la asignatura de cuarto semestre “Producción y Fabricación Digital”, además de otros proyectos de investigación formativa y aplicada. Las posibilidades que brinda el FabLab actualmente le han permitido amparar como una sombrilla los demás proyectos del ecosistema de investigación, motivando la exploración y prototipado de propuestas empleando impresoras 3D y piezas cortadas a láser. El proyecto vincula investigadores de los programas de Arquitectura, Diseño Gráfico, Mercadeo y Publicidad y Tecnología en Animación y Posproducción Digital.

3.2.2. Gemelo digital Valledupar

A partir de una reflexión sobre la posibilidad de establecer mecanismos que permitan tanto a actores gubernamentales, como a la ciudadanía en general la visualización de datos espaciales de una ciudad para facilitar la correcta toma de decisiones y seguimiento a planes de ordenamiento territorial, se determinó que un gemelo digital de ciudad podría ser una alternativa viable, partiendo desde la representación de la ciudad mediante herramientas de Dibujo Asistido por Computador (CAD) al cual se le agregan poco a poco funcionalidades que incrementan su riqueza y robustez (Grieves y Vickers, 2017). En el proyecto se plantea corroborar los flujos de trabajo generar interoperabilidad entre herramientas informáticas y el aprovechamiento de los archivos para su uso con las impresoras 3D, y la posibilidad de conciliar múltiples fuentes de información. (Areandina, 2023-2024b).

3.2.3. Ciudades verdes: Generación de una red de nodos para la caracterización de los ecosistemas urbanos y su deterioro en la ciudad de Valledupar.

La cuestión sobre la caracterización de lo que es un ecosistema urbano y cómo se puede determinar su nivel de deterioro, planteó la posibilidad de entender variables locales que inciden en el efecto de la Isla de Calor Urbana y su relación con la presencia de vegetación, fauna y morfología urbana en distintos sectores urbanos de Valledupar (Areandina, 2024-2025). Para la identificación y medición de variables, se generó una estrategia que combina conceptos de imagen urbana y medioambiental (Lynch, 2015) el estudio del comportamiento de la avifauna en las ciudades (Aznarez et al, 2023), el arbolado urbano, el derecho a la ciudad y al medio ambiente sano (Harvey, 2011) y la bioclimática urbana (Sosa et al, 2016) para poder relacionar las diferentes variables y su incidencia en los comportamientos de las aves y el cuidado del arbolado urbano. El proyecto cuenta con un equipo interdisciplinario de docentes de las áreas de Arquitectura, Ecología, Ingeniería Ambiental y Derecho.

3.2.4. Ludo, ciudades verdes: Proyecto de creación participativa del prototipo de un juego infantil modelado en 3D para la apropiación del patrimonio cultural y ambiental.

Como mecanismo para ampliar el alcance del proyecto de Ciudades Verdes, se planteó la posibilidad de crear un juego con el cual acercar el arte y la arquitectura a los niños y niñas, y a su vez, generar en ellos(as) conciencia de las múltiples relaciones que tienen con su entorno cultural y ambiental, que incluso debido a la falta de planeación, informalidad de la construcción y crecimiento acelerado de las ciudades, les es hostil.

Con Ludo Ciudades Verdes se plantea desarrollar estrategias pedagógicas innovadoras con el fin de diseñar prototipos de juegos infantiles en 3D, que fomenten la apropiación del patrimonio cultural y ambiental de los niños y niñas de Valledupar. El proyecto es liderado por docentes de los programas de Arquitectura, Diseño Gráfico, Comunicación Social y Licenciatura en Educación Infantil, y se apoya con los aportes de estudiantes que participan junto con los niños y niñas en sesiones de prototipado y validación.

3.2.5. Metodología de gestión de proyectos para el mejoramiento de los procesos de autorregulación en el aprendizaje de los estudiantes de arquitectura de la Fundación Universitaria del Área Andina es un proyecto que se desarrolla de manera transversal en todos los semestres.

Sumado a los procesos base para la implementación del programa, en 2023, como proyecto de tesis doctoral (Gnecco, 2024), se inició el proceso de investigación para favorecer el mejoramiento de los procesos de autorregulación del aprendizaje, complementando el ejercicio de aplicación de las temáticas, competencias y resultados de aprendizaje a los planes de clase en la ejecución de los procesos, actividades y proyectos del programa de arquitectura. El proyecto generó la metodología denominada MGPI (Metodología de Gestión de Proyectos Integrales), que busca simplificar la forma de enseñar a los estudiantes las múltiples consideraciones para el diseño de un proyecto, incorporando estrategias de autorregulación del aprendizaje y gestión de proyectos; y promoviendo un proceso equilibrado que les permita garantizar la atención de sus actividades formativas y responder a las necesidades de sus clientes y usuarios con soluciones acordes al entorno.

El estudio se sustentó en cuatro (4) categorías teóricas: formación en arquitectura, estilos de aprendizaje, autorregulación del aprendizaje, y metodologías de gestión de proyectos. A partir del

análisis de referentes se determinaron los elementos base de la metodología propuesta, clasificados en componentes, unidades, módulos y herramientas.

Los componentes se desarrollan de manera transversal y conectan de fondo todos los elementos y procesos de la MGPI, se clasifican en aprendizaje y proyecto. Dentro del componente de aprendizaje se asocian las categorías de estilos de aprendizaje, estrategias de aprendizaje y aspectos de motivación. Dentro del componente de proyecto se incluyen los aspectos relacionados a los procesos de gestión de proyectos dentro de las categorías de gestión (Pacagnella, 2023) y adaptación (Castillo, 2015), para permitir, a pesar de las variaciones de contexto, que los estudiantes trasladen los conocimientos de sus propios procesos de aprendizaje en el desarrollo de cualquier proyecto.

Las unidades contienen temáticas y actividades específicas para la organización general del proyecto. Se clasifican en parte A, ejecución, en la que se incluyen estrategia(s), dimensión(es), contexto, objetivos, etapas, plazo(s), recurso(s); y parte B, evaluación, en la que se incluyen resultado(s) y evaluación(es). Los proyectos se desarrollan por iteraciones con el objetivo de mejorar y adaptar sus consideraciones al contexto de ejecución de cada semestre, así, se plantean tres (3) etapas: planeación (contexto), ejecución (proceso) y finalización (resultados). Al completarse las etapas, los docentes inician una valoración de los resultados que plantea los cambios a implementar en la siguiente iteración del proyecto.

Los módulos integran las unidades, actividades, herramientas de enseñanza y evaluación, y se encuentran definidos por plazos que se adaptan al nivel de desarrollo del(os) proyecto(s): esquema básico (retos), anteproyecto (PPA/PISE), o proyecto de investigación, innovación y desarrollo tecnológico o innovación social. Por otro lado, las herramientas son todos los instrumentos que facilitan el desarrollo del proyecto en las distintas etapas y a través de los componentes, incluyen rúbricas, fichas, formularios, mesas de trabajo, entre otras.

La información de la MGPI se recoge a través de cuestionarios, mesas de trabajo y grupos focales para ser registrada y analiza en matrices, que son analizadas para revisión de los indicadores de mejoramiento planteados en el proyecto. Los instrumentos utilizados para recolección de datos de las categorías de formación en arquitectura y gestión de proyectos fueron diseñados como parte del proceso de investigación. Para las categorías de aprendizaje, se utilizaron instrumentos diseñados por teóricos expertos en cada categoría validados para uso en Colombia, en el caso de autorregulación del aprendizaje el cuestionario MSLQ-Colombia (Ramírez-Echeverry, 2016), y en el caso de estilos de aprendizaje el cuestionario CHAEA (Villarreal-Fernández, 2023).

La hipótesis de la MGPI es que su uso mejora los procesos de autorregulación del aprendizaje. Al finalizar los procesos de análisis de los resultados, se pudo comprobar la hipótesis, ya que la MGPI ayudó a mejorar los procesos de autorregulación aprendizaje en arquitectura, principalmente en los aspectos de: metacognición (seguimiento del aprendizaje), aprendizaje de pares, control del lugar y ambiente de estudio, valoración de la tarea y regulación del esfuerzo.

La MGPI inició Implementación en el periodo 2024-1, aplicada a estudiantes de primer semestre, debido a que esta población recién ingresa a la universidad se puede analizar su proceso de cambio a través de la implementación del proceso formativo. Para la implementación en el periodo 2024-2 se ampliará la población de estudio para abarcar a la totalidad de semestres en curso, de primero a quinto, lo que sentará las bases para la realización de un análisis longitudinal para los estudiantes de segundo semestre que ya participaron en el proyecto durante el periodo 2024-1, e iniciará el proceso

de caracterización de los procesos de autorregulación del aprendizaje para estudiantes de primero, tercero, cuarto y quinto semestre.

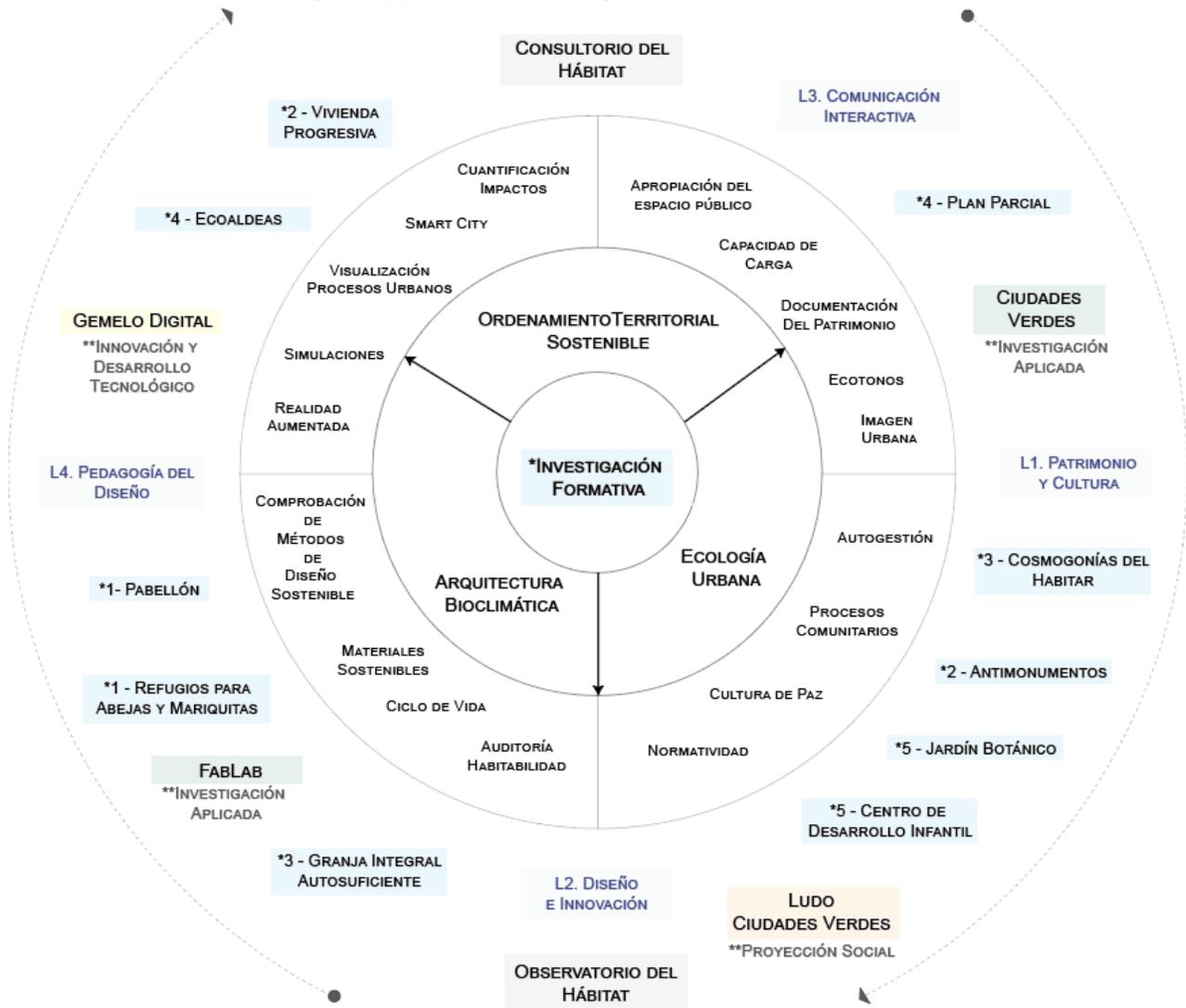
A largo plazo se espera que la MGPI tenga una nueva iteración, en la que se complementen las categorías de variables, herramientas y poder desarrollar un análisis longitudinal con las nuevas cohortes de estudiantes que permita observar las variaciones en los procesos de autorregulación del aprendizaje y estilos de aprendizaje de los estudiantes a lo largo de los diez semestres de la carrera.

Para complementar el análisis de los proyectos de investigación se presenta la tabla 3, que muestra el periodo de inicio, duración, fuentes de financiación (interna o externa), programas participantes; número de investigadores, grupos de investigación y semilleros de investigación participantes; objetivos de desarrollo sostenible asociados, verbos de la taxonomía de Bloom (Newton,2020), funciones sustantivas asociadas e impacto (local, regional, nacional e internacional). A partir del análisis se encuentra que:

El programa cuenta con proyectos de investigación en todas las modalidades: 2 de investigación aplicada, 1 de innovación y desarrollo tecnológico, 1 de proyección social y 1 externo. Los proyectos de investigación aplicada tienen una duración de 2 años y los demás proyectos de 1 año debido a la definición de su alcance. En relación a los objetivos del programa de arquitectura:

- El proyecto de Ciudades Verdes, que plantea realizar un estudio base para la caracterización de los ecosistemas urbanos de Valledupar, solo atiende al objetivo de análisis; pero se espera que al finalizar, sus resultados permitan proponer estrategias para la mitigación del cambio climático y mejoramiento del estado de los ecosistemas urbanos.
- Los proyectos FabLab Areandina y Gemelo Digital Valledupar atienden los objetivos de análisis, diseño, y prototipado; pero se espera que en la siguiente etapa, puedan atender también el objetivo de aplicación real.
- Los proyectos Ludo Ciudades Verdes y MGPI atienden los objetivos de análisis, diseño, prototipado y aplicación; y se espera que en siguientes etapas o iteraciones permitan la ampliación de su alcance e impacto.

articulando los motores clave que generan las dinámicas de articulación enfoques, líneas de investigación y proyectos de investigación planteados.



CONVENCIONES: *INVESTIGACIÓN FORMATIVA **INVESTIGACIÓN

Figura 4. Articulación de líneas de investigación, temáticas, proyectos de investigación formativa y proyectos de investigación. Elaboración propia (2024).

4. Conclusiones.

El programa de Arquitectura Areandina cuenta con un ecosistema de proyectos de investigación en todas las modalidades de la Institución: formativa, con proyectos de aula y semilleros de investigación; aplicada, desarrollo tecnológico e innovación, proyección social y externos. Esto muestra la versatilidad de adaptación de la metodología para gestión del ecosistema que permite que éstos se ajusten al contexto particular de desarrollo y alcance.

Para el semestre en curso, 2024-2, se espera lograr aumentar el número de proyectos reales con clientes externos con el fin de mejorar los procesos de aprendizaje experiencial. Adicionalmente, en

el marco de los avances y estrategias que plantean las tecnologías de la industria 4.0 en la educación, en futuras iteraciones de la metodología para para gestión del ecosistema de proyectos se podría analizar la incorporación de las tecnologías 4.0 en la educación, en relación a recursos electrónicos, creación de contenido, aprendizaje personalizado y retroalimentación del sistema (Ahmad et al., 2024).

La construcción de un marco teórico interdisciplinario, basado en la semiótica, la cibernética y la ecología, ha demostrado ser una herramienta valiosa para abordar la complejidad inherente a la arquitectura y el urbanismo. La semiótica, al permitir la decodificación de los lenguajes de signos y representaciones provenientes de diversas disciplinas, ha facilitado la ubicación de estos signos en dimensiones espacio-temporales. Esto ha posibilitado una comprensión más profunda de las dinámicas multidimensionales del habitar en la ciudad, revelando la intrincada interrelación entre los habitantes como seres vivos, el hábitat como espacio de convivencia, y el habitar como proceso dinámico de intervención y cuidado del entorno. En este sentido, la semiótica ha contribuido a la conceptualización de un sistema socio-ecológico en el cual la arquitectura desempeña un papel crucial en la mediación de las relaciones entre los seres humanos y su entorno construido.

Los planes de trabajo tradicionales, basados en metodologías de aprendizaje basado en proyectos, se han adaptado para integrar las dinámicas propias de los proyectos de investigación principales, permitiendo a los estudiantes complementar los hallazgos de estos con sus propias exploraciones formales y procesos de prototipado. Esta integración estratégica entre investigación y docencia no solo potencia la pertinencia de los proyectos estudiantiles, sino que también contribuye a la generación de conocimiento situado y relevante para la región.

En los proyectos de investigación formativa, en los cuales se completan todas las etapas establecidas hasta la entrega del proyecto arquitectónico y su evaluación, se atienden todos los objetivos planteados para el programa de Arquitectura: análisis, diseño, prototipado, aplicación real. los niveles de análisis, síntesis y evaluación. Así mismo, en los proyectos de investigación formativa, los objetivos asociados a la taxonomía de Bloom y otros objetivos se atienden en todos los niveles haciendo mayor énfasis en los de análisis, síntesis y evaluación. Por otro lado, en los demás proyectos de investigación son consistentes con su propósito y alcance esperado en relación al nivel de implementación del programa y el inicio de las actividades en el periodo 2022-2.

Por lo anterior, se concluye de manera general que el ecosistema de investigaciones del programa de Arquitectura Areandina ha demostrado ser un pilar fundamental en el enriquecimiento del alcance de los proyectos estudiantiles, brindando una contextualización e involucramiento más profundo con la región. A pesar de los desafíos inherentes a ser un programa pionero, a través del desarrollo de una metodología ajustada a las condiciones Institucionales y de contexto territorial y de la sinergia entre investigación, formación y aplicación en proyectos reales, se espera poder impactar positivamente las dinámicas de un contexto socioeconómico con limitaciones y potencial ambiental y social aún por explorar.

Financiamiento: Esta investigación fue financiada por la Fundación Universitaria del Área Andina, a través de la gestión del programa de Arquitectura Valledupar perteneciente a la Facultad de Diseño, Comunicación y Bellas Artes, y en el proyecto de investigación *Metodología de gestión de proyectos para el mejoramiento de los procesos de autorregulación del aprendizaje de los estudiantes de Arquitectura de la Fundación Universitaria del Área Andina* con código CVE2024-DOC-ARQ-V-13375.

Declaración de disponibilidad de datos: No aplica.

Agradecimientos: Al equipo docente y personal administrativo del programa de Arquitectura de Areandina Valledupar, por su apoyo en el diligenciamiento de los cuestionarios, estructuración de los proyectos de investigación mencionados en el presente documento, y retroalimentación en las mesas de trabajo para evaluación de la MGPI. A los estudiantes por su participación en el proyecto y las mesas de trabajo para evaluación de la MGPI.

Conflictos de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

- Ahmad, I., Sharma, S., Singh, R., Gehlot, A., Gupta, L. R., Thakur, A. K., Priyadarshi, N., & Twala, B. (2024). Inclusive learning using industry 4.0 technologies: addressing student diversity in modern education. In *Cogent Education* (Vol. 11, Issue 1). Taylor and Francis Ltd. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2330235>.
- Areandina. (2019). Proyecto Educativo Institucional (PEI) Fundación Universitaria del Área Andina. <https://digitk.areandina.edu.co/server/api/core/bitstreams/a4b8e2dc-8061-44b1-b378-0645d87e1761/content>
- Areandina. (2020a). Documento maestro para la obtención del registro calificado del programa de Arquitectura modalidad presencial ciudad Pereira y Valledupar. Fundación Universitaria del Área Andina. Vicerrectoría Académica. Facultad de Diseño, Comunicación y Bellas Artes.
- Areandina. (2020b). Orientación académica No. 009. Modelo de resultados de aprendizaje y competencias. <https://cms.areandina.edu.co/sites/default/files/2022-01/orientacion-academica-009-modelo-resultados-de-aprendizaje-y-competencias.pdf>
- Areandina (2021). Líneas de investigación grupo Proyecta. Fundación Universitaria Del Área Andina.
- Aznarez, C., Svenning, J. C., Pacheco, J. P., Have Kallesøe, F., Baró, F., & Pascual, U. (2023). Luxury and legacy effects on urban biodiversity, vegetation cover and ecosystem services. *npj Urban Sustainability*, 3(1), 47.
- Camargo Lamo, J. E., Córdoba Salamanca, H. E., Quilagay Ayure, D. M., Ruíz Joya, W. B., Peña López, J. D., Camargo Lamo, J. E., Carvajal Cantor, S. P., Marín Moncada, L. A., Villa Torres, M. Á., Martínez Guzmán, V., & Zipa Patiño, O. L. (2021). Documento Líneas de Investigación Grupo Proyecta. Fundación Universitaria del Área Andina.
- Cardoso, M. M., & Fritschy, B. A. (2012). Revisión de la definición del espacio rururbano y sus criterios de delimitación.
- Castillo Haeger, C., del Castillo Oyarzún, M., Castillo Mario Del Castillo O en la, C. H., & del Castillo Oyarzún, M. (2015). Education, Sustainability, Architecture. En *Arquitecturas del Sur* (Vol. 33).
- Cockerill, K., Glynn, P., Cerrutti, E. S., & Little, J. C. (2024). Knowledge sources, narratives, and living in social-ecological systems. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 29(6), 54.
- Congreso de la República de Colombia (Julio 18, 1997). Ley 388. Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones
- Díaz Tovar, A., & Ovalle, L. P. (2018). Antimonumentos. Espacio público, memoria y duelo social en México. *Aletheia*, 8(16).
- Duarte, W. D. L. F., Cuadrado, A. E. M., & Hernández, J. A. (2024). Apropiación del conocimiento y acciones de gobierno del municipio de Valledupar frente al cambio climático. *Perspectivas*, 9(24), 183-210.
- Areandina (2023-2024a). FabLab Areandina, un laboratorio creativo para la enseñanza y el aprendizaje colaborativo e innovador a partir de la fabricación digital en el escenario de la industria cultural y creativa en Bogotá, Valledupar y Pereira [Ficha de proyecto de investigación]. Plataforma de Gestión de Proyectos de Investigación de la Fundación Universitaria del Área Andina.
- Areandina. (2023-2024b). Gemelo Digital Valledupar [Ficha de proyecto de investigación]. Plataforma de Gestión de Proyectos de Investigación de la Fundación Universitaria del Área Andina.
- Areandina. (2024-2025). Ciudades verdes: Generación de una red de nodos para la caracterización de los ecosistemas urbanos y su deterioro en la ciudad de Valledupar [Ficha de proyecto de investigación]. Plataforma de Gestión de Proyectos de Investigación Areandina.
- Areandina. (2024). Ludo, ciudades verdes: Proyecto de creación participativa del prototipo de un juego infantil modelado en 3D para la apropiación del patrimonio cultural y ambiental [Ficha de proyecto de investigación]. Plataforma de Gestión de Proyectos de Investigación de la Fundación Universitaria del Área Andina.
- Gnecco, R. (2024). Metodología de gestión de proyectos para el mejoramiento de los procesos de autorregulación del aprendizaje de los estudiantes de arquitectura de la Fundación Universitaria del Área Andina. [Tesis de doctorado no publicada]. Tech Universidad Tecnológica. Plataforma de Gestión de Proyectos de Investigación de la Fundación Universitaria del Área Andina.
- Grieves, M., Vickers, J. (2017). Digital Twin: Mitigating Unpredictable, Undesirable Emergent Behavior in Complex Systems. In: Kahlen, J., Flumerfelt, S., Alves, A. (eds) *Transdisciplinary Perspectives on Complex Systems*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-38756-7_4
- Harvey, D. (2011). El derecho a la ciudad.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la Investigación.
- Icart, I. B., & Blanch, A. M. (2001). Epistemología y cibernética. *Papers. Revista de Sociología*, 65, 31-45.
- Losada, F. (2001). El espacio vivido: Una aproximación semiótica. *Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. Universidad Nacional de Jujuy*, (17), 271-294.

- Lynch, K. 1918-1984, & Revol, E. L. (2015). *La imagen de la ciudad* (Tercera edición). Gustavo Gili.
- MADS, 2024. *Bosque Seco Tropical*. (s/f). Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Recuperado el 8 de agosto de 2024, de <https://www.minambiente.gov.co/direccion-de-bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistemicos/bosque-seco-tropical/>
- Mahecha, L. (2002). El silvopastoreo: una alternativa de producción que disminuye el impacto ambiental de la ganadería bovina. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 15(2), 226-231. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/rccp/article/view/323817>
- Morris, T. H. (2020). Experiential learning—a systematic review and revision of Kolb’s model. In *Interactive Learning Environments* (Vol. 28, Issue 8, pp. 1064–1077). Routledge. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1570279>
- Newton, P. M., da Silva, A., & Peters, L. G. (2020). A Pragmatic Master List of Action Verbs for Bloom’s Taxonomy. *Frontiers in Education*, 5. <https://doi.org/10.3389/educ.2020.00107>
- Noobanjong, K., & Ubonsri, B. (2022). An integration of project-based learning and haptic senses: A case study in architectural education.
- Otero-Cortés, A., Herrera, F., Monroy, J.M. (2019). *Análisis de la Pobreza y Condiciones de Vida en Valledupar*. Documento de Trabajo sobre Economía Regional y Urbana; No. 278.
- Pacagnella, A. C., & da Silva, V. R. (2023). 20 Years of the Agile Manifesto: A Literature Review on Agile Project Management. *Management and Production Engineering Review*, 14(2), 37–48. <https://doi.org/10.24425/mper.2023.146021>
- Ramírez-Echeverry, J. J., García-Carrillo, A., & Olarte Dussán, F. A. (2016). Adaptation and Validation of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire-MSLQ-in Engineering Students in Colombia*. *International Journal of Engineering Education*.
- Rodríguez, C. M. (2018). A method for experiential learning and significant learning in architectural education via live projects. *Arts and Humanities in Higher Education*, 17(3), 279–304. <https://doi.org/10.1177/1474022217711878>
- Rozo, M. E. V. (2010). La cibernética de segundo orden, la investigación formativa y el sistema pedagógico. *Academia y Virtualidad*, 3(1), 200-208.
- Saliklis, E., Arens, R., & Hanus, J. (2009). Teaching architects and engineers: up and down the taxonomy teaching architects and engineers-up and down the taxonomy.
- Sánchez Sanabria, M., Socarrás Vega, M., Herrera, F. E., Marín Picón, L. T., & Noriega Galindo, D. A. (2013). Mitigar consecuencias del calentamiento global y efecto invernadero: reflexiones para la formación en salud. *Hacia la Promoción de la Salud*, 18(2), 110-122.
- Sosa, M. B., Correa, E., & Cantón, M. (2016). ¿En Qué medida la Forma Urbana Afecta al Comportamiento Térmico Exterior? Un estudio para reducir la isla de calor urbana en una ciudad árida. *ENCUENTRO NACIONAL SOBRE CIUDAD, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE*, 1.
- Verbrugghe, N., Rubinacci, E., & Khan, A. Z. (2023). Biomimicry in Architecture: A Review of Definitions, Case Studies, and Design Methods. *Biomimetics*, 8(1), 107.
- Viera Chaux, J. L. (2020). *Articulación del turismo ecológico comunitario y su impacto sobre la calidad de vida de los asentamientos poblacionales aledaños al Ecomarque Río Guatapurí*.
- Villarreal-Fernández, J. E. (2023). Honey-Alonso learning styles questionnaire (CHAEA). Psychometric properties in Colombian university students. *Psicogente*, 26(50). <https://doi.org/10.17081/psico.26.50.6231>
- Yin Robert. (2018). *Investigación sobre estudio de casos*. www.pdfactory.com