

Toma de decisiones como estrategia didáctica en el inicio del aprendizaje del proyecto arquitectónico

Decision-Making as a Didactic Strategy at the Beginning of the Learning Process of the Architectural Project

Recibido: agosto 6 / 2023 • Evaluado: diciembre 13 / 2023 • Aceptado: agosto 14 / 2024

CÓMO CITAR

Martínez-Vitor, C. F., & Melendez-Rodríguez, L. J. (2025). Toma de decisiones como estrategia didáctica en el inicio del aprendizaje del proyecto arquitectónico. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 27(1), 65-83. <https://doi.org/10.14718/RevArq.2025.27.5427>

César Fortunato Martínez-Vitor*
Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo (Perú)
Facultad de Arquitectura
Unidad de posgrado

Lenin John Melendez-Rodríguez**
Universidad Continental, sede Cuzco (Perú)
Escuela Académico Profesional de Ingeniería

RESUMEN

En los inicios de la formación del arquitecto generalmente se ensaya con diversos ejercicios de empírea pura con argumentos lógicos y proceso de toma de decisiones propios de la experiencia de cada docente que replica a manera de modelo en los estudiantes. El propósito es que cada estudiante por medio del aprendizaje de toma de decisiones de la estrategia didáctica asuma sus propios procesos para resolver su proyecto arquitectónico. La investigación de diseño fue cuasiexperimental, tuvo como muestra a 18 estudiantes del taller de proyecto 1, en el que se examinó el antes y el después de tres ensayos proyectuales correspondientes a cada unidad de estudio, evaluados con la rúbrica analítica. El sistema estructurado de toma de decisiones pre proyectual y proyectual del proyecto arquitectónico en la formación inicial, condujo a una mejora significativa en el aprendizaje, con un crecimiento del 45% en comparación con el inicio del estudio. Además, se observó una mejora significativa en las dimensiones del sentido artístico, sentido de diseño, imaginación plástica y sentido constructivo. Los resultados revelan que los estudiantes lograron mostrar una tendencia ascendente de 25 % en los puntajes finales de cada unidad, la implementación de la estrategia didáctica se mostró como un factor relevante en la formación inicial del arquitecto, fomentando el desarrollo de habilidades de toma de decisiones propias y contribuyendo al conocimiento autónomo de los estudiantes.

Palabras clave

aprendizaje del proyecto; enfoque pedagógico; desarrollo de habilidades de diseño; rúbrica analítica; pensamiento crítico

ABSTRACT

At the beginning of the architect's training, we generally rehearse with various exercises of pure empirics with logical arguments and decision-making process of the experience of each teacher that replicates as a model to follow in the students. The purpose is that each student, through the decision making learning of the didactic strategy, assumes their own processes to solve their architectural project. The design research was quasi-experimental, with a sample of eighteen students from project workshop 1, where the before and after of three project essays corresponding to each study unit, evaluated with the analytical rubric, were examined. The structured system of pre-projective and projective decision making of the architectural project in the initial training led to a significant improvement in learning, with a growth of 45% compared to the beginning of the study. In addition, significant improvement was observed in the dimensions of artistic sense, design sense, plastic imagination and constructive sense. The results reveal that the students were able to show an upward trend of 25% in the final scores of each unit, the implementation of the didactic strategy was shown as a relevant factor in the initial training of the architect, promoting the development of decision-making skills and contributing to the autonomous knowledge of the students.

Keywords

analytical rubric; architectural project; decision making; didactic strategy; project learning

- ✪ Arquitecto, Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo (Perú).
Magister scientiae en Gestión ambiental y desarrollo sostenible, Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo (Perú).
Maestro en Arquitectura, mención en Didáctica del diseño arquitectónico, Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo (Perú).
Doctor en Medio ambiente y desarrollo sostenible, en la Universidad Nacional Federico Villarreal. (Perú).
◆ <https://scholar.google.es/citations?user=il8ayrQAAAAJ&hl=es&oi=ao>
📄 <https://orcid.org/0000-0001-7159-7973>
✉ cesar_vitor@hotmail.com

- ✪✪ Arquitecto, Universidad Continental. Huancayo (Perú).
Maestro en Investigación y docencia universitaria, Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo (Perú).
Maestro en Arquitectura, mención Didáctica del diseño arquitectónico, Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo (Perú).
◆ <https://scholar.google.com/citations?hl=es&user=74CmpCsAAAAJ>
📄 <https://orcid.org/0000-0002-6360-8641>
✉ lmelendez@continental.edu.pe

INTRODUCCIÓN

En la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional del Centro del Perú (UNCP), en el plan 2018, el taller de proyecto arquitectónico se impartía después de dos semestres de estudios generales. A partir del tercer semestre se iniciaba el aprendizaje del proyecto arquitectónico, contexto de la presente investigación.

Cabe mencionar que en la evaluación y reajuste del plan 2018, en el plan actual 2023 se recuperó el proyecto arquitectónico en el inicio de la formación del estudiante de arquitectura a partir del primer semestre, como era y es la tradición en la Facultad de Arquitectura de la UNCP. Lo que implica que los resultados mostrados en la toma de decisiones como estrategia didáctica en el inicio del aprendizaje del proyecto arquitectónico, siempre estarán referidos al inicio real de los estudiantes en el taller de proyecto arquitectónico.

La experiencia inicial en la asignatura de proyecto arquitectónico suele ser disruptiva para el estudiante, ya que empieza a desarrollar nuevas prácticas y un factor importante en el desarrollo pedagógico es la toma de decisiones en la implementación de estrategias didácticas.

La enseñanza-aprendizaje, según Gallego Jorroto (2018) en su ensayo sobre la enseñanza de la arquitectura, responde a los cambios sociales, económicos y culturales de la sociedad. De esa forma surgen los nuevos planes de estudio que intentan corregir los errores del pasado y adecuarse a las demandas del presente. Cuestiona el conocimiento adquirido por el docente como modelo para el aprendizaje de los estudiantes, dejando de lado las habilidades y conocimientos propios de estos.

En Latinoamérica hay un vacío en las escuelas de arquitectura, el cual permite que se mecanicen los métodos pedagógicos. Castaño et al. (2005), en su artículo "La enseñanza de la arquitectura. Una mirada crítica", considera que es fundamental considerar los saberes propios dentro de los procesos educativos.

En la casa de estudios de los autores, la Universidad Nacional del Centro del Perú, Santa María (2019) plantea que la enseñanza debe compartir experiencias y fomentar nuevos enfoques y estrategias didácticas en la enseñanza del proyecto arquitectónico.

La toma de decisiones, como estrategia didáctica, se interrelaciona con los procesos (Sarquis, 2007) del proyecto arquitectónico y fundamenta el desarrollo y formación del futuro arquitecto, en su desenvolvimiento dentro de un contexto general; así también considera que la enseñanza por los docentes debe ser flexible, con el fin de que el estudiante se sienta libre en la capacidad de adoptar y tomar decisiones concretas y correctas.

La investigación aborda el problema de muchos estudiantes de arquitectura que enfrentan dificultades al tomar decisiones en el proceso de resolución de proyectos, lo que ha llevado a resultados poco innovadores en los últimos años. Esto se debe, en parte, a un enfoque tradicional centrado en la enseñanza docente basado en ensayo y error, lo que puede generar frustración entre los estudiantes. El problema no solo radica en la capacidad individual de los estudiantes para tomar decisiones, sino también en el método de enseñanza empleado por los docentes. Alba Dorado (2018) menciona que la labor del docente es guiar a los estudiantes hacia un aprendizaje autónomo, lo cual requiere que los estudiantes tomen decisiones desde el inicio del proceso educativo. En consecuencia, la investigación busca explorar estrategias para mejorar la toma de decisiones de los estudiantes en el proyecto arquitectónico, promoviendo un enfoque más autónomo y reflexivo en su proceso de aprendizaje. Para abordar esto, se aplicó la rúbrica como instrumento de evaluación con el fin de permitir a los estudiantes conocer y reflexionar sobre sus aciertos y errores, fomentando así un proceso de desarrollo continuo del proyecto.

El control y monitoreo de los resultados mediante sus evaluaciones fueron directos y concretos, de tal modo que se logró la retroalimentación y el desarrollo completo del proyecto. Ayudó al estudiante a notar sus falencias o aciertos gracias a las retroalimentaciones. Inda Caro et al. (2008) amplían los tres tipos de evaluación aplicada: la autoevaluación, que es dirigida por el mismo estudiante, la coevaluación, realizada por los docentes y la heteroevaluación, por un arquitecto docente invitado que, en este caso es el suscrito; sin embargo, la diferencia de la autoevaluación frente a la coevaluación y heteroevaluación se consideró como valor atípico, debido a que el estudiante estimó a su criterio una evaluación incongruente con las otras evaluaciones. Para evitar el efecto desproporcionado en el análisis de resultados se consideró para el análisis solo la coevaluación y heteroevaluación.

Alba Dorado (2018) considera que los estudiantes, al iniciar su formación arquitectónica, deben desarrollar un vínculo emocional con la disciplina y mantener una actitud positiva durante su aprendizaje. La autora enfatiza que esta etapa inicial es crucial y requiere una alta motivación, lo cual hará que el proceso sea más provechoso y que los estudiantes disfruten del diseño y la proyección. Además, Dorado subraya la importancia de ciertas actitudes que los alumnos deben cultivar, como la curiosidad intelectual, la perseverancia, la capacidad de autocrítica, la disposición para el trabajo en equipo y la creatividad, las cuales son fundamentales para el éxito en su formación y para sentar las bases de un aprendizaje efectivo en el campo de la arquitectura.

La toma de decisiones como estrategia didáctica

La teoría de Moreno Bote (2018) en *¿Cómo tomamos decisiones?* plantea que la toma de decisiones en neurociencia se basa en una red neuronal compleja. Cada neurona interactúa con miles de otras neuronas, generando un intercambio rápido de información que influye en las decisiones. Esta dinámica neuronal es fundamental en el proceso de toma de decisiones. Para la vida del ser humano y, particularmente, en este caso, el inicio del aprendizaje de la arquitectura.

En cuanto a la focalización de una decisión, se destaca que el 99% de las acciones diarias son hábitos o acciones automáticas, mientras que solo el 1% restante son decisiones conscientes. El proceso de toma de decisiones sigue una secuencia que implica acumulación de información, evaluación de opciones y toma de decisión. Es clave la acumulación de información a través de una estrategia didáctica, que oriente adecuadamente al estudiante de arquitectura.

La formación del estudiante de arquitectura debe incluir métodos y enfoques didácticos que fomenten la adquisición de información relevante y la capacidad de evaluar opciones de manera efectiva. Así, el estudiante estará mejor preparado para enfrentar los desafíos propios del diseño arquitectónico, y podrá tomar decisiones informadas y creativas en cada etapa del proceso. Una estrategia educativa bien enfocada permitirá al estudiante desarrollar una base sólida de conocimientos y habilidades, y lo capacitará para tomar decisiones más conscientes y efectivas en su inicio del aprendizaje del proyecto arquitectónico.

El análisis del proceso de toma de decisiones se apoyó en el modelo matemático de Ratcliff, que se fundamenta en la acumulación gradual de evidencia durante una tarea de decisión. Este modelo describe cómo la información se acumula a lo largo del tiempo hasta alcanzar un umbral de decisión, momento en el cual se realiza la elección. En la Figura 6, los puntos de fluctuación indican el puntaje más alto donde los estudiantes coinciden, cuyos resultados muestran la aplicación de este modelo en el análisis. Ratcliff et al. (2016) destaca que la toma de decisiones es un proceso esencial en la vida cotidiana, donde se evalúan opciones diferentes y se selecciona la más adecuada. El modelo de decisión por difusión utilizado en la investigación implica que la toma de decisiones se basa en la acumulación gradual de evidencia a favor y en contra de las opciones disponibles. En resumen, la investigación empleó este modelo para entender cómo los estudiantes acumulan información relevante y toman decisiones en el proceso de aprendizaje arquitectónico.

Este modelo ha demostrado ser valioso en la predicción de los tiempos de respuesta en la toma de decisiones, por ello se ha configurado como primer resultado en el resumen general del porcentaje de crecimiento de los resultados en la evaluación general y las unidades 1, 2 y 3 mostradas en la Figura 5. Al considerar la acumulación de evidencia, el modelo explica los patrones observados en el tiempo que lleva tomar una decisión. Además, proporcionó una representación matemática elocuente de cómo los individuos pesan y gestionan la información durante el proceso de toma de decisiones.

La teoría de la toma de decisiones como estrategia didáctica en la arquitectura tiene sus particularidades, en parte lo explican Palacios Mendizábal (2005), Rodríguez de Torres (2019) y Manrique y Castro Correa (2019), quienes coinciden en realizar un proceso estratégico en fases.

Palacios Mendizábal (2005), en su libro *Audacia y convicción. Apriorística de las ideas geométricas*, asume la estrategia para el diseño en la fase proyectual que lo fundamenta en grandes etapas y en tres pasos (crear, engastar y tecnificar). Así mismo, menciona también el método de Eduardo Sacriste (arquitecto y docente argentino) quien también lo divide en dos fases: análisis del conocimiento o de la información ya recolectada y la síntesis de la creación en la que se desarrollan las ideas preliminares, lo cual es decisivo para el resultado.

Rodríguez de Torres (2019), en su libro *Poiesis somática. El proyecto como teatro de las decisiones del arquitecto*, reforzando la base teórica de la variable, plantea estas dos fases: primera, como el momento deliberativo en la que establece herramientas para la previsión, decisión y revisión; y la segunda, la creativa, que permite culminar la parte del desarrollo.

Manrique y Castro Correa (2019), en su artículo titulado *Toma de decisiones: intuición y deliberación en la experiencia de los decisores*, postula la fase predecisional, que resuelve el proceso decisorio hasta la toma de decisiones y la fase posdecisional, desde la toma de decisiones hasta el resultado final del proceso.

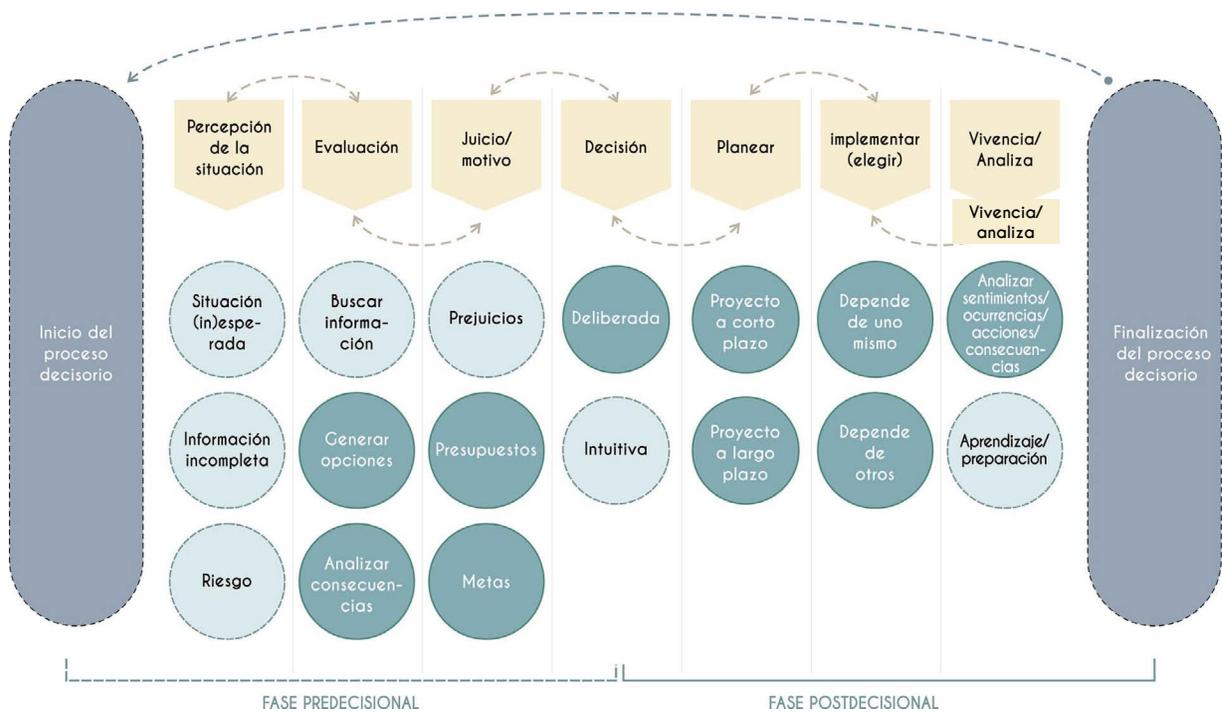
Estos conceptos de la teoría de la estrategia didáctica para la toma de decisiones también se extienden multidisciplinariamente. Aranguren (2017), en su artículo *Los recursos naturales en la expresión plástica: Estrategia didáctica en la formación de ingenieros*, analiza la estrategia didáctica dentro del campo de la enseñanza en la ingeniería y sostiene una secuencia de inicio, desarrollo y cierre en la cual se permite la adquisición de nuevos conocimientos, prácticas o procesos con herramientas que ayuden a analizar y reflexionar y a aplicar procedimientos, para la obtención de resultados de calidad.

Para la presente investigación, Manrique y Castro Correa (2019) muestran en la Figura 1 las categorías modulares y subcategorías en esquema dinámico, son los principales aspectos del proceso de pensamiento involucrado en la toma de decisiones, desde su fase inicial. Explican cómo se integran el pensamiento intuitivo y deliberado en este proceso, basándose en las fases predecisional y posdecisional. Estas fases abarcan todo el proceso decisorio:

la fase predecisional, que es inconsciente y no controlada, y la fase posdecisional, que suele ser consciente y controlada.

En este estudio, se ha adaptado dicha experiencia considerando la fase predecisional como equivalente a la fase preproyectual y la fase posdecisional como la fase proyectual, aplicándolas a los estudiantes del taller de proyecto arquitectónico 1.

Figura 1. Categorías modulares y subcategorías en esquema dinámico según Manrique y Castro Correa (2019)



Fuente: adaptado de Manrique y Castro Correa (2019, p. 157).

Fase predecisional: En el estudio, se denomina fase preproyectual y se caracteriza por ser la primera fase del proceso de toma de decisiones, donde destaca la investigación proyectual, proyectar el programa y el sitio hasta llegar al umbral de la fase proyectual que concluye en una decisión deliberada e intuitiva proyectual concretada en una primera idea generatriz del proyecto arquitectónico.

Fase posdecisional: Denominada para el estudio como la fase proyectual y se caracteriza por la gesta proyectual, a través de ensayos proyectuales a partir de la primera idea generatriz representado en el el partido arquitectónico y su desarrollo a nivel de anteproyecto; es una fase que continúa la factibilidad de la fase preproyectual, concluyendo en el proyecto arquitectónico.

Inicio del aprendizaje de proyecto arquitectónico y la toma de decisiones

En la teoría del inicio del aprendizaje del proyecto arquitectónico, Moneo (2017), Gombrich (1980) y Linder (1959) sostienen el argumento de las capacidades esenciales que el estudiante debe

desarrollar en el inicio de su formación arquitectónica. Por una parte, Moneo (2017) establece una correspondencia entre el conocimiento teórico y el práctico, menciona primero la realización de un análisis como etapa preliminar de información, seguido de instrumentos que permitan resolver el problema y por último la realización, que muestra cómo la toma de decisiones se basa en la recopilación de información, el análisis de alternativas y la implementación de soluciones. Linder (1959), frente a la formación del arquitecto, propone requerimientos y aptitudes del estudiante que serán abordados en el desarrollo de las clases: sensibilidad artística, no inhibición, investigación profesional, nivel cultural, interés para con el arte, habilidad de dibujo, sentido constructivo, imaginación plástica y sentido de diseño, elementos que pueden influir en la toma de decisiones del estudiante, en su proceso creativo y en la resolución de problemas arquitectónicos. Por último, Gombrich (1980), con la teoría de la Gestalt, enfatiza la importancia de la percepción y el inicio del aprendizaje en el que la toma de decisiones influye en la forma como los arquitectos y diseñadores perciben y abordan los problemas, y cómo generan y

evalúan alternativas. De Linder (1959) ha considerado las dimensiones siguientes: Sensibilidad artística, sentido de diseño, imaginación plástica y sentido constructivo, las cuales se describen a continuación.

1. La sensibilidad artística, según Linder (1959), se refiere al afecto innato que surge hacia el arte y sus manifestaciones, como pinturas, música y edificaciones. Gombrich (1980) señala que esta sensibilidad se desarrolla a través de los sentidos y se manifiesta en acciones sutiles como palpar y escuchar. Esta sensibilidad puede influir en las decisiones que toma el estudiante, desde la elección de una carrera en el campo artístico hasta las preferencias y experiencias culturales que busca, guiando así su desarrollo y participación en el mundo del arte.
2. El sentido de diseño, según Linder (1959), se refiere a la virtud de reconocer en líneas, cuerpos, colores, vacíos y espacios los elementos básicos del lenguaje arquitectónico. Por su parte, Gombrich (1980) exalta la capacidad del ser humano para invocar, a partir de formas, líneas, sombreados o colores, esos misteriosos fantasmas de la realidad visual. Estos conceptos están intrínsecamente relacionados con la toma de decisiones, ya que el sentido de diseño influye en cómo se percibe y se evalúa el entorno. En el campo de la arquitectura y el diseño, esta habilidad puede influir en decisiones sobre la distribución del espacio, la elección de materiales, el uso del color y la creación de formas y estructuras.
3. La imaginación plástica, según Linder (1959), es parte de la fantasía, mediante la cual los estudiantes imaginan de acuerdo con las ideas utópicas que generan. La capacidad de imaginar y combinar ideas de manera utópica influye en la toma de decisiones más

creativas y arriesgadas, lo que permite a los estudiantes explorar nuevas oportunidades y enfoques.

4. El sentido constructivo se refiere a la invención técnica, según Linder (1959), mientras que Gombrich (1980) destaca la relación entre la facilidad de construcción y la percepción. Esta habilidad influye en la toma de decisiones, ya que implica evaluar opciones para lograr una construcción efectiva en proyectos arquitectónicos.

Operacionalización de las variables

La operacionalización de las variables se desarrolló en un esquema integral de interacciones entre las variables, sus dimensiones, indicadores e instrumentos. Este proceso incluyó la separación y el análisis de cada variable en componentes específicos, facilitando su medición en cada uno de las unidades pedagógicas y experimentales de la investigación.

La variable “toma de decisiones como estrategia didáctica” se enfocó y estructuró las actividades en las fases preproyectual y proyectual de cada unidad de estudio. Los temas de ensayo fueron: Unidad 1, el refugio del estudiante de arquitectura; la Unidad 2, el refugio de un artista plástico, y la Unidad 3, el refugio para una pareja de promotores turísticos.

Por otra parte, la variable “inicio del aprendizaje del proyecto arquitectónico” se enfocó en las habilidades desarrolladas por el estudiante de arquitectura, las cuales fueron evaluadas durante los procesos preproyectual y proyectual.

En la Figura 2 se presenta la operacionalización de variables, que incluye información sobre la población estudiada, las variables investigadas y los instrumentos utilizados para recolectar los datos.

METODOLOGÍA

El propósito de la investigación es que cada estudiante considere sus procesos personales al momento de realizar la toma de decisiones en el proceso de resolver el proyecto arquitectónico.

La investigación tiene un diseño cuasiexperimental que considera como muestra a 18 estudiantes del taller de proyecto 1, donde se evalúan el antes y después de la impronta proyectual de tres ensayos correspondientes a cada unidad de estudio, que son evaluados mediante la rúbrica.

Cuadro de mando integral

El esquema de la Figura 3 muestra el cuadro de mando de la Unidad 1 como ejemplo, puesto

que se utiliza en las tres unidades, en ella se presentan las actividades que desarrollaron en los procesos preproyectual y proyectual, así como el método de evaluación que se empleó mediante los instrumentos evaluativos.

El proceso preproyectual se enfocó en el aprendizaje y evaluación de la investigación proyectual (IP), proyectar el programa y el sitio; este proceso se evaluó mediante las diferentes listas de cotejo.

1. Las listas de cotejo se encargaron de valorar los conocimientos previos y adquiridos hasta el momento de la toma de decisiones del proyecto.
2. En esta fase se evalúa la investigación proyectual personal, la sensibilidad artística,

sentido de diseño, imaginación plástica, sentido constructivo y reflexión disciplinaria del estudiante sobre la impronta proyectual.

El proceso proyectual se enfoca en evaluar el proyecto arquitectónico (PA) conformado por la gesta proyectual y la representación; este proceso se evaluó mediante la rúbrica de entrada y de salida.

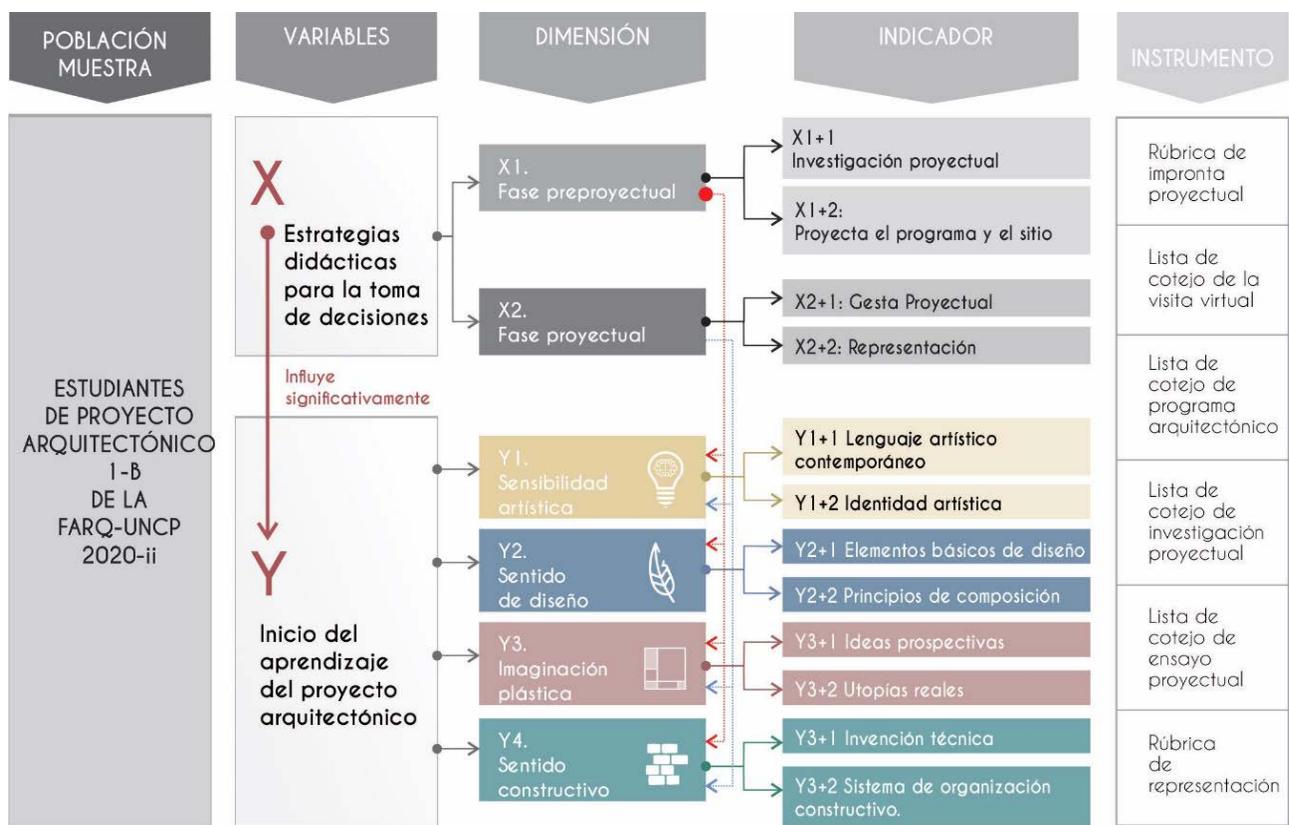
1. Las rúbricas valoraron la toma de decisiones en las que intervinieron el momento lúdico, momento formalizador y momento prag-

mático en la solución funcional, formal, espacial y técnica.

2. Esta fase se enfocó en el proceso resolutivo, sobre cómo se hizo y se formalizó la propuesta de la impronta proyectual.

La impronta proyectual es el examen de entrada proyectual en un corto periodo del que resulta una forma de toma de decisiones instantáneas y rápidas ante un problema de diseño; este proceso resulta peculiar y distintivo en cada persona, permitiéndole responder de forma autónoma en su proceso proyectual.

Figura 2. Operacionalización de las variables

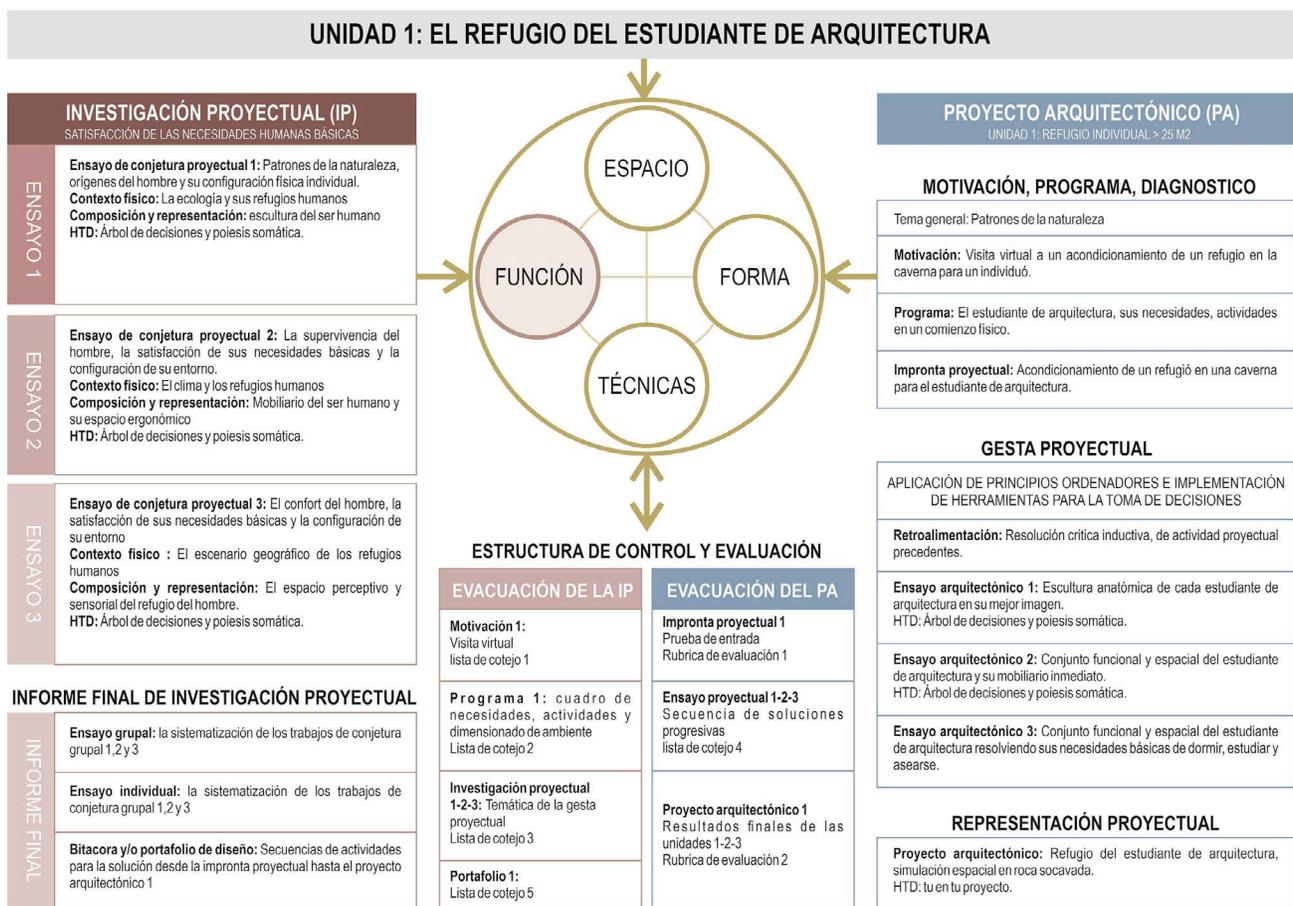


Fuente: elaboración propia (2023)

El método principal fue la evaluación del antes y el después de la impronta proyectual en cada unidad didáctica complementado con la investigación proyectual, proyectar el programa y el sitio para la fase preproyectual y la gesta proyectual y su representación a través de los ensayos proyectuales para la fase proyectual en las sesiones intermedias de cada unidad, utilizando indicadores específicos. Este proceso se estructuró de manera didáctica en cuatro etapas: motivación, programa, gesta proyectual y representación. Para la evaluación se utilizaron dos instrumentos. En primer lugar, la rúbrica de evaluación aplicada a la impronta proyectual al inicio, como diagnóstico de entrada y como al final a la representación del proyecto arquitectónico, de cada unidad

académica. Esta herramienta permitió generar una reflexión y crítica sobre el vínculo entre la toma de decisiones como estrategia didáctica y el proyecto arquitectónico, además de procesar la información de los conocimientos previos al inicio y los conocimientos adquiridos y desarrollados al final. En segundo lugar, se emplearon listas de cotejo con escala numérica, estructuradas específicamente para evaluar la fase preproyectual, incluyendo la etapa de motivación, la investigación proyectual, el programa arquitectónico y el ensayo proyectual. Este enfoque metodológico integral permitió una evaluación exhaustiva del progreso de los estudiantes a lo largo de cada unidad didáctica, abarcando los aspectos teóricos y prácticos del proyecto arquitectónico.

Figura 3. Esquema del cuadro de mando guía de la Unidad 1, el refugio del estudiante de arquitectura



Fuente: elaboración propia (2023).

La rúbrica como instrumento de evaluación

La rúbrica de evaluación se aplicó con base en Martínez Vitor (2021), como se muestra en la Figura 4 con el objetivo de evaluar competencias y capacidades de los estudiantes de la asignatura de Proyecto Arquitectónico 1. En la prueba de entrada, al finalizar la sesión de trabajo cada estudiante presenta la propuesta de impronta proyectual. Se autoevalúa, coevalúa y heteroevalúa por agentes expertos su saber proyectual arquitectónico, en las fases preproyectual, proyectual, se concluye con el resultado de su propuesta.

La Figura 4 muestra una síntesis de la rúbrica analítica que se utilizó para cuantificar los desempeños logrados mediante la aplicación de las estrategias didácticas para la toma de decisiones, permitiendo realizar un análisis crítico de los resultados. Los desempeños evaluados fueron divididos en tres fases: la fase preproyectual, que incluye indicadores como la investigación proyectual y la sensibilidad artística; la fase proyectual, con indicadores como el sentido de diseño, la imaginación plástica y el sentido constructivo; y finalmente, la fase del resultado, con indicadores como la presentación del portafolio y la representación del proyecto. Esta rúbrica permitió evaluar y cuantificar el progreso de los estudiantes en cada una de estas fases del proceso proyectual y su habilidad para tomar decisiones fundamentadas en cada etapa.

Durante el transcurso, la visita virtual, el programa arquitectónico, la investigación proyectual y el ensayo proyectual de las unidades 1, 2 y 3, se utilizó la lista de cotejo.

1. Rúbrica de impronta proyectual de entrada: se aplicó con el objetivo de evaluar competencias y capacidades de los estudiantes de la asignatura de Proyecto arquitectónico; evalúa el proyecto arquitectónico de entrada.
2. Lista de cotejo, visita virtual: se aplicó con el propósito de evaluar los resultados del aprendizaje durante la visita virtual a modelos análogos al tema proyectual considerando la búsqueda, análisis, reflexión crítica y propuesta.
3. Lista de cotejo, programa arquitectónico: se aplicó con el objetivo de evaluar los resultados del aprendizaje del programa arquitectónico de necesidades, actividades propias del usuario y tema proyectual.
4. Lista de cotejo, investigación proyectual 1, 2 y 3.
5. Lista de cotejo, ensayo proyectual 1, 2 y 3: se aplicó con el propósito de evaluar los resultados del aprendizaje del diseño arquitectónico en cuanto a los procedimientos de la gesta proyectual, la presentación y sustentación del Proyecto arquitectónico 1.

- 6. Lista de cotejo, portafolio: se aplicó con el propósito de evaluar la presentación del portafolio en cuanto a la memoria relatada, los procedimientos de la presentación, contenido y diseño personal de su proyecto arquitectónico 1.
- 7. Rúbrica de representación de salida: se aplicó con el objetivo de evaluar los resultados finales obtenidos del aprendizaje de la asignatura de Proyecto arquitectónico 1.

Figura 4. Síntesis de la rúbrica analítica

Desempeños a evaluar		Escalas de valoración			
		4 (Muy bueno)	3 (Bueno)	2 (Regular)	1 (deficiente)
Desempeño 1	Actividad	Jerarquía-Detallista-Inclusivo (100 %-81 %)	Jerarquía-Detallista-Inclusivo (80 %-61 %)	Jerarquía-Detallista-Inclusivo (60 %-41 %)	Jerarquía-Detallista-Inclusivo (40 %-0 %)
	Proceso				
	Impacto				
Desempeño 2	Actividad	Jerarquía-Detallista-Inclusivo (100 %-81 %)	Jerarquía-Detallista-Inclusivo (80 %-61 %)	Jerarquía-Detallista-Inclusivo (60 %-41 %)	Jerarquía-Detallista-Inclusivo (40 %-0 %)
	Proceso				
	Impacto				
Desempeño 3	Actividad	Jerarquía-Detallista-Inclusivo (100 %-81 %)	Jerarquía-Detallista-Inclusivo (80 %-61 %)	Jerarquía-Detallista-Inclusivo (60 %-41 %)	Jerarquía-Detallista-Inclusivo (40 %-0 %)
	Proceso				
	Impacto				
Desempeños por evaluar		Descriptor del nivel de desempeño			

Fuente: Martínez Vitor (2021).

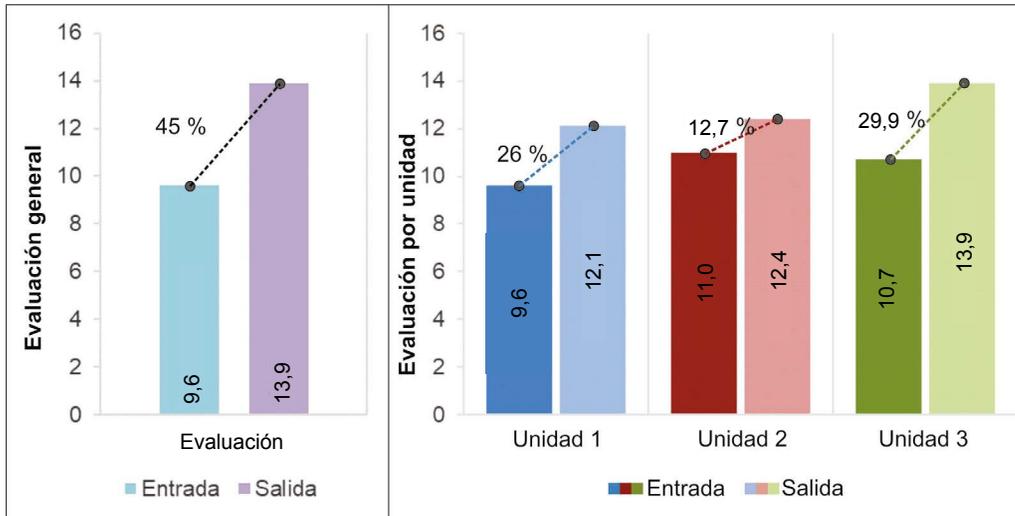
RESULTADOS

La implementación de la toma de decisiones como estrategia didáctica en las fases preproyectual y proyectual del proyecto arquitectónico en la formación inicial del estudiante de arquitectura ha demostrado una mejora significativa del 45% en el aprendizaje, considerando las medias aritméticas de las tres unidades. Estas unidades se enfocaron en dimensiones clave del proceso de diseño, tales como el sentido artístico, el sentido de diseño, la imaginación plástica y el sentido constructivo. Los resultados obtenidos durante la investigación han revelado que esta estrategia promueve la independencia de las capacidades del estudiante en la toma de decisiones, contribuyendo al desarrollo integral del saber, saber hacer y saber ser en el contexto del proyecto arquitectónico. Al analizar el crecimiento de los estudiantes a lo largo de las unidades según sus medias aritméticas, se encontró que la tendencia fue ascendente. En la unidad 1 se obtuvo un aumento del 26%, en

la unidad 2 del 12,7%, y en la unidad 3 del 29,9%, como se muestra en la Figura 5.

Estos hallazgos resaltan la importancia de integrar la toma de decisiones como una herramienta pedagógica efectiva para el aprendizaje significativo en la formación de arquitectos. La estrategia didáctica ha fortalecido la capacidad de los estudiantes para enfrentar desafíos y tomar decisiones informadas en el proceso de diseño arquitectónico. La Figura 6 muestra los umbrales a lo largo del proceso de aplicación de la estrategia, con valores neutros de 0, límites positivos en 2 para evaluaciones positivas y límites negativos en -2 para evaluaciones negativas, representados en el modelo matemático de Ratcliff. Este gráfico proporciona una visualización precisa y detallada de la evolución de los estudiantes de arquitectura en cada unidad del proyecto, lo cual es relevante para comprender su desarrollo en la toma de decisiones.

Figura 5. Resumen general del porcentaje de crecimiento de los resultados en la evaluación general y las unidades 1, 2 y 3

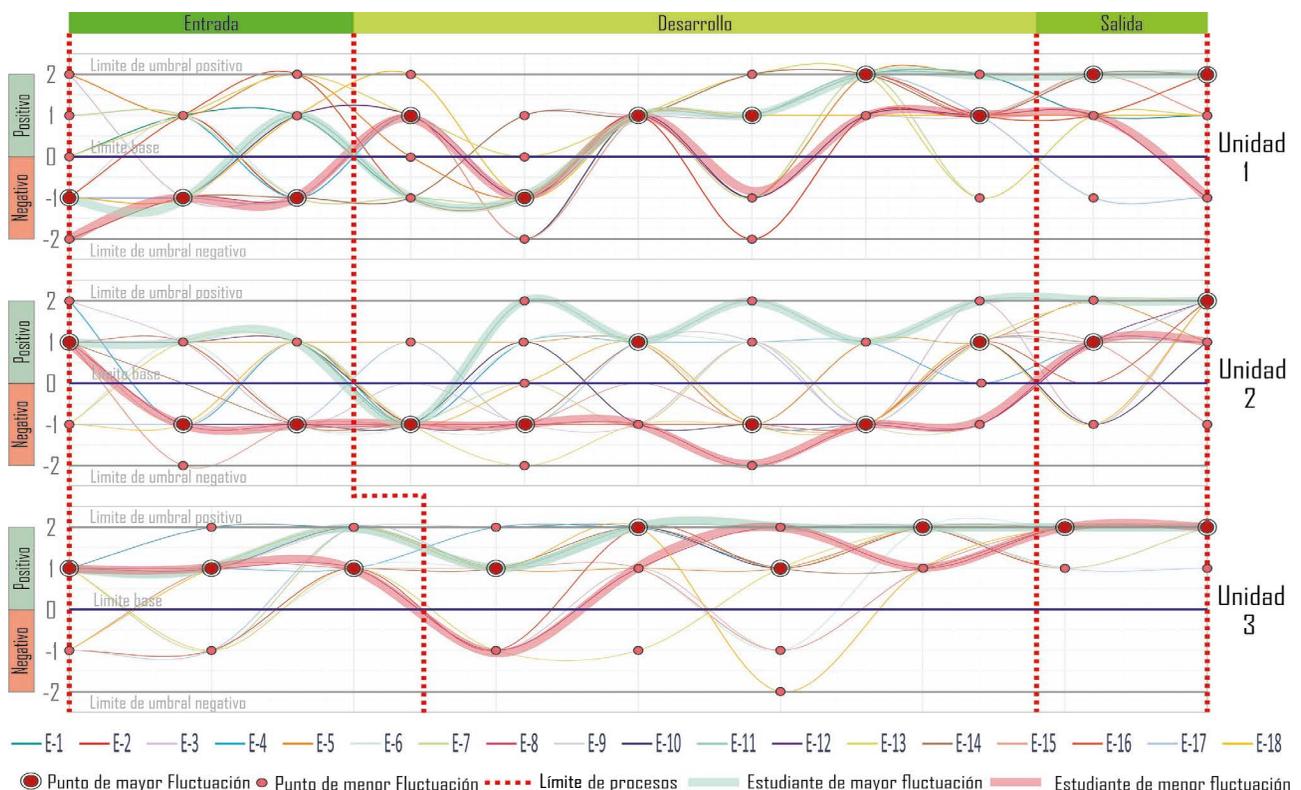


Fuente: elaboración propia (2023).

Los resultados obtenidos destacan el impacto positivo de la estrategia didáctica de toma de decisiones en el aprendizaje de los estudiantes de arquitectura a lo largo de las Unidades 1, 2 y 3. En la Unidad 1, se observó un progreso significativo desde la evaluación inicial hasta la de salida, demostrando la efectividad de la estrategia en mejorar el desempeño de los estudiantes. En la Unidad 2, aunque hubo una disminución en las evaluaciones iniciales, los puntos críticos se elevaron durante el desarrollo y la salida, reflejando un crecimiento en el aprendizaje. En la Unidad 3, los puntos críticos se mantuvieron en una valoración positiva a lo largo de todas las etapas, resaltando el éxito continuo de la estrategia didáctica. Estos resultados respaldan la

relevancia de la toma de decisiones como una herramienta pedagógica efectiva en la formación de futuros arquitectos y brindan una base sólida para futuras investigaciones y prácticas pedagógicas en este campo. El uso del modelo matemático de Ratcliff en el análisis fortalece la validez y confiabilidad de estos hallazgos, permitiendo una comprensión más profunda de la influencia de la toma de decisiones en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de arquitectura. Para el investigador educativo es esencial considerar estos resultados al diseñar enfoques de enseñanza que impulsen el desarrollo académico y profesional de los estudiantes en el campo de la arquitectura.

Figura 6. Diagrama de las unidades 1, 2 y 3. Los puntos de fluctuación indican el puntaje más alto donde los estudiantes coinciden



Fuente: elaboración propia (2023).

Resultados de la investigación por dimensiones

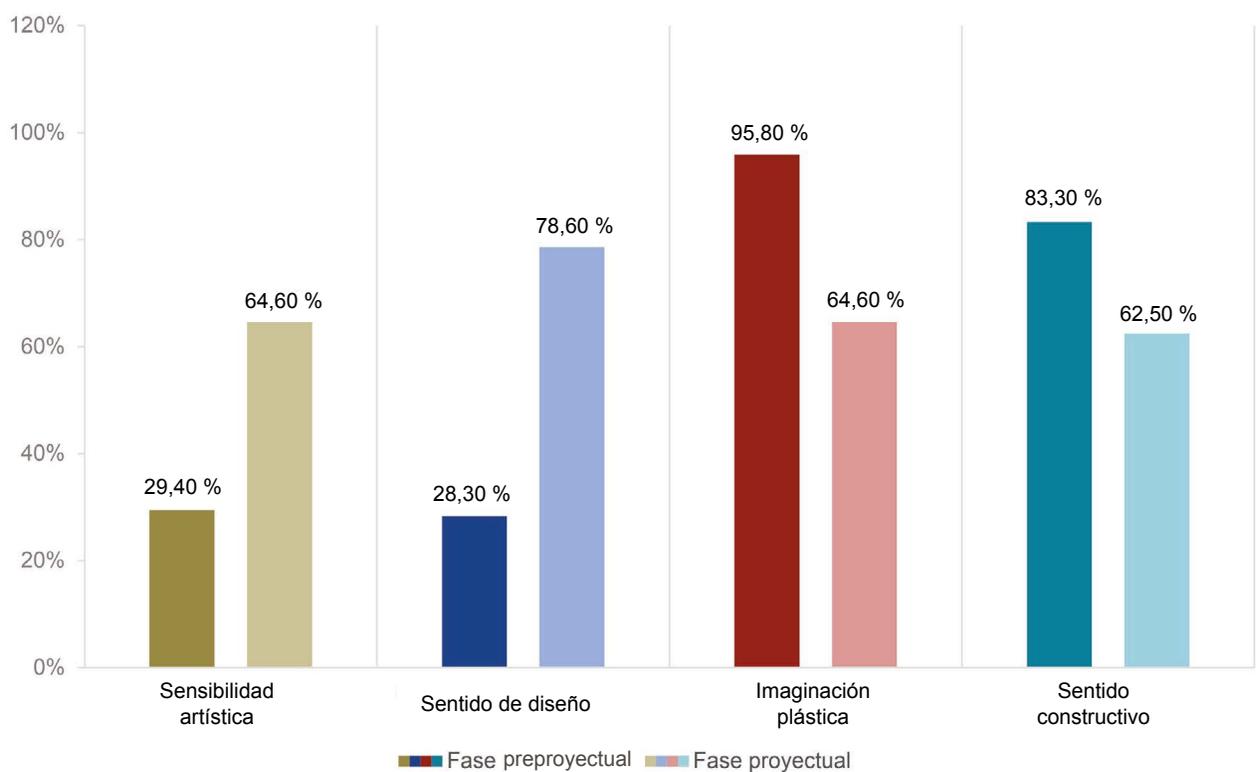
Los resultados de las diferentes dimensiones se presentan en la Figura 7 durante las etapas preproyectual y proyectual del estudio. En la dimensión de sensibilidad artística, se observó un incremento del 29,4% en la fase preproyectual, mientras que en la fase proyectual este aumento fue del 64,6%. En relación con la dimensión del sentido de diseño, se evidenció un crecimiento del 28,3% en la fase preproyectual y del 78,3% en la fase proyectual. Respecto a la imaginación plástica, se obtuvo un aumento del 95,8% en la fase preproyectual y un crecimiento del 64,6% en la fase proyectual. Por otro

lado, en la dimensión del sentido constructivo, se registró un aumento del 83,3% en la fase preproyectual y un 62,5% en la fase proyectual.

En la Figura 8 se presentan las medias estadísticas de cada dimensión durante la fase preproyectual. La impronta proyectual muestra un crecimiento del 33,3%, mientras que el proyecto exhibe un aumento del 44,4%.

En la Figura 9 se presentan las medias estadísticas de cada dimensión durante la fase proyectual. Se puede observar que la impronta proyectual muestra un crecimiento del 22,1%, mientras que el proyecto presenta una tendencia de -3,2%.

Figura 7. Resumen general del porcentaje de crecimiento por dimensión en las fases preproyectual y proyectual de las tres unidades



Fuente: elaboración propia (2023).

Resultados de verificación complementaria teniendo en consideración el test de creatividad de Torrance

En los resultados de la prueba de creatividad de entrada, basada en el test de Torrance, para los estudiantes de proyecto arquitectónico 1, indica que el 56% de ellos tienen un índice de creatividad alto y el 44% medio. Los resultados de salida del test de Torrance aplicado en los estudiantes evidencian que el 11 % resultó con un índice de creatividad muy alto, el 67 % alto y el 22 % medio.

Estos resultados han mostrado que el 83% de los estudiantes han incrementado su índice de creatividad; la Figura 10 muestra la variación.

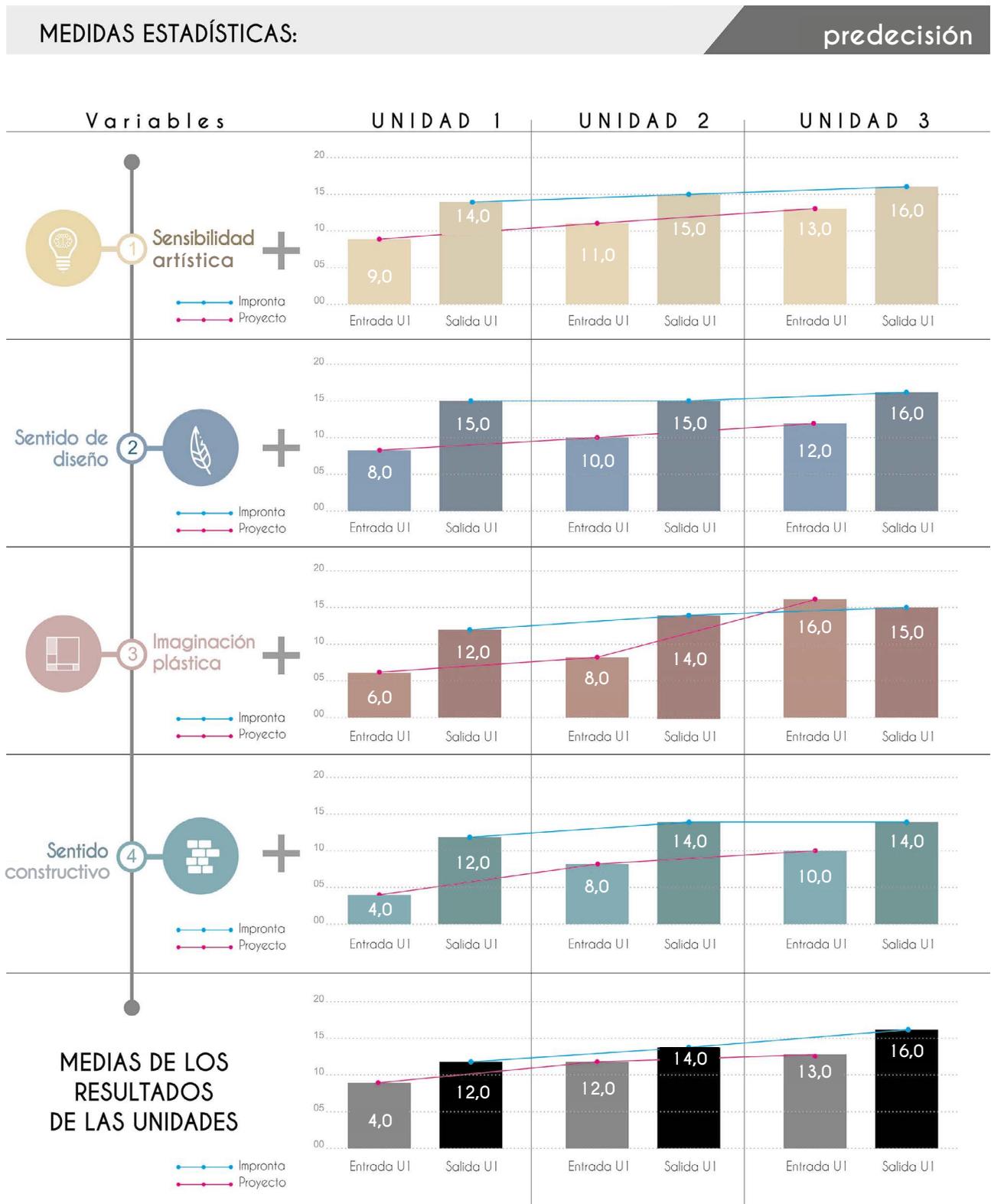
Resultados en evidencia gráfica de las tres unidades de estudio

Las Figuras 11, 12 y 13 presentan el proceso de aprendizaje mediante la toma de decisiones de los estudiantes en las Unidades 1, 2 y 3, respectivamente, como lo propone Moreno (2018). En la parte superior de cada Figura se muestra el proceso secuencial de retroalimentación, fundamental para un proceso de toma de decisiones informado por parte de los docentes. La cadena lógica de evidencia en las Figuras representa la evaluación de opciones y refleja la progresión y evidencia de aprendizaje de los estudiantes a lo largo de cada unidad. La parte de proyecto final simboliza la decisión final de los estudiantes, demostrando su comprensión y aplicación de los conceptos aprendidos. Las secciones de

evaluación muestran las evaluaciones generales y las de las dimensiones evaluadas, ofreciendo una visión global del desempeño de los estudiantes en cada etapa. En conjunto, estas figuras representan de manera concisa y coherente cómo los estudiantes aplicaron la toma de decisiones en su proceso educativo durante las Unidades 1, 2 y 3.

La Figura 11 representa el proceso proyectual de la Unidad 1, enfocado en crear un refugio para un estudiante. El diseño se centra en la incorporación de patrones naturales y utiliza roca socavada como material principal. Cada etapa del proceso implica tomar decisiones fundamentadas en los conocimientos sobre patrones naturales y su aplicación en arquitectura.

Figura 8. Medida estadística de la fase preproyectual

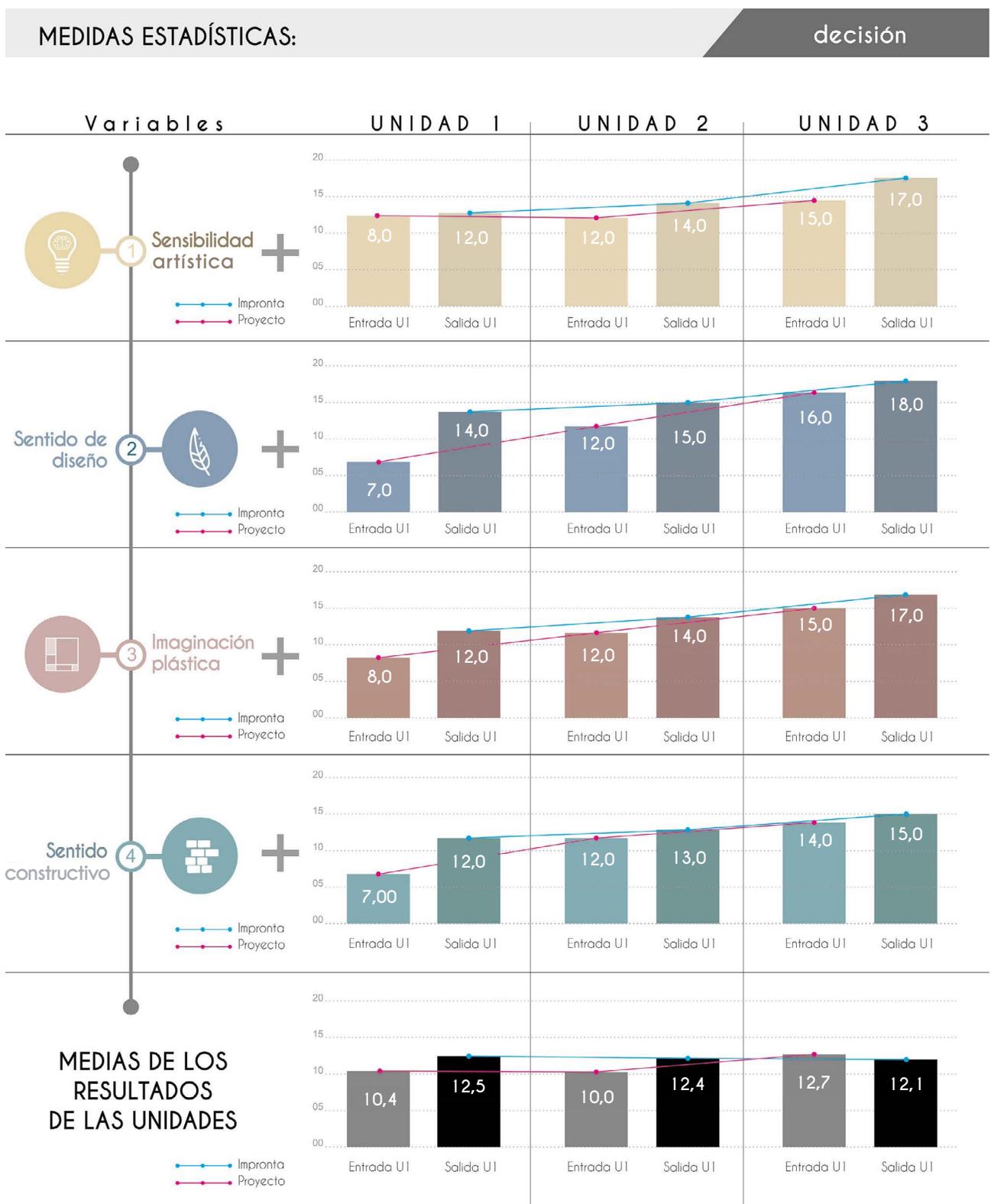


Fuente: elaboración propia (2023).

La Figura 12 muestra el proceso proyectual de la Unidad 2, enfocado en crear un refugio para un artista plástico. El diseño se basa en el lenguaje arquitectónico, utilizando principalmente piedra y/o tierra no cocida como materiales. Cada etapa del proceso implica decisiones fundamentadas en los conocimientos sobre lenguaje arquitectónico y el uso adecuado de los materiales mencionados. El diseño del refugio se adapta a las necesidades y preferencias específicas del artista plástico, considerando funcionalidad, estética e integración armoniosa con el entorno natural.

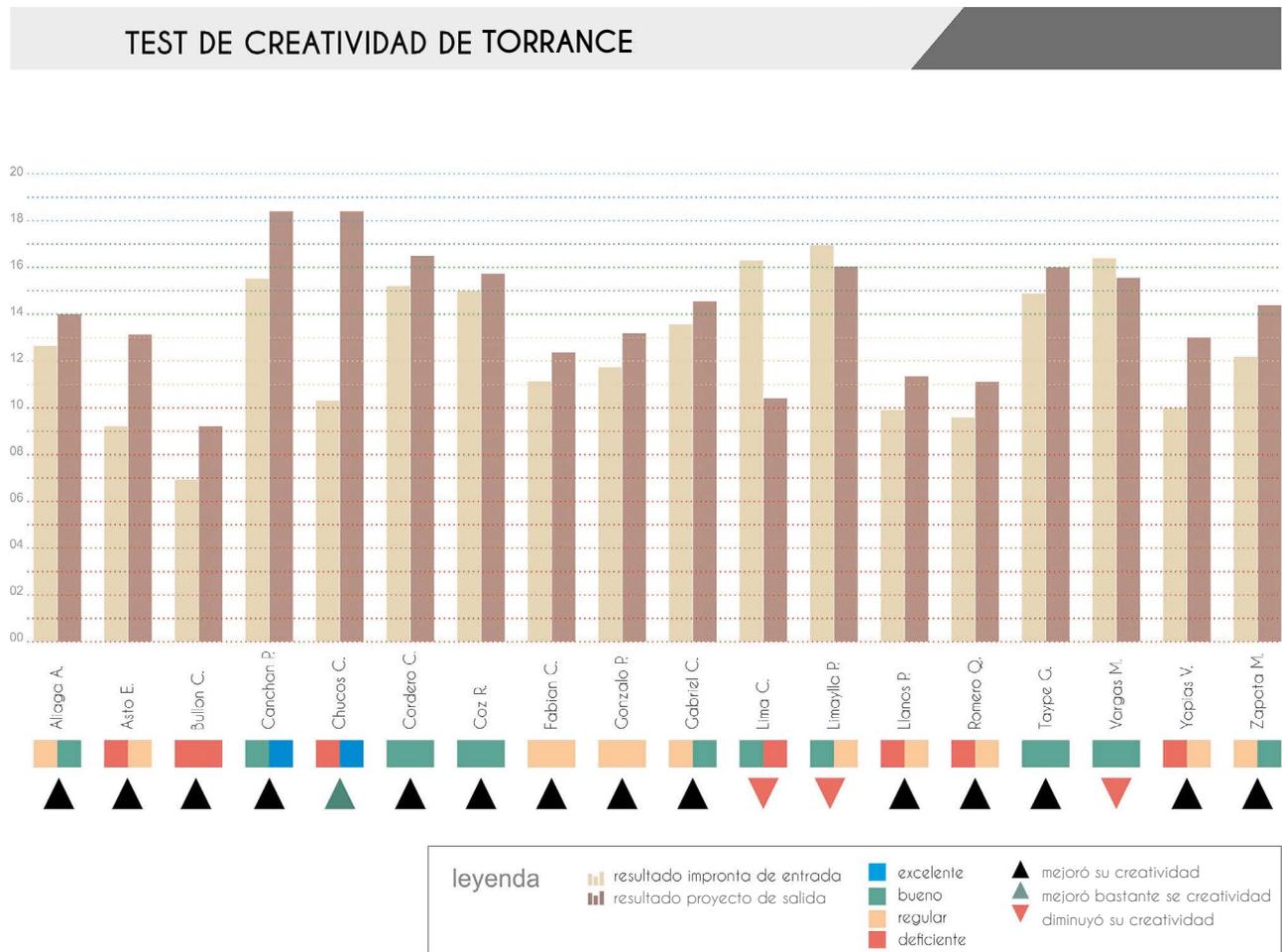
La Figura 13 muestra el proceso proyectual de la Unidad 3, enfocado en crear un refugio para una pareja de promotores turísticos. El diseño se basa en el modelamiento teórico conceptual, utilizando principalmente madera y/o bambú como materiales. Cada etapa del proceso implica decisiones fundamentadas en los conocimientos sobre modelamiento teórico y el uso adecuado de los materiales mencionados. El diseño del refugio se adapta a las necesidades y preferencias específicas de la pareja, considerando funcionalidad, estética e integración armoniosa con el entorno natural.

Figura 9. Medida estadística de la fase proyectual



Fuente: elaboración propia (2023).

Figura 10. Resultados según el test de creatividad de Torrance. Resultados obtenidos en el test de entrada y salida por cada estudiante, y el sistema de calificación



Fuente: elaboración propia (2023).

DISCUSIÓN

La teoría de Moreno (2018) que dio pautas para el análisis y gráfico de la toma de decisiones como estrategia didáctica, constituye una buena herramienta para hacer comprensibles los procesos de acumulación de información, la evaluación de opciones y la decisión. Es una alternativa para implementar la valoración sistemática de la secuencia didáctica del proyecto arquitectónico.

La teoría de la estrategia didáctica propuesta por Manrique y Castro Correa (2019) se enfoca en dos fases clave para la toma de decisiones: la fase predecisional, que comprende la percepción de la situación, búsqueda de información, juicio/motivo y toma de decisiones deliberadas o intuitivas; y la fase posdecisional, que incluye la planeación, implementación y análisis de las decisiones tomadas.

En el estudio, se replicaron dos fases: la preproyectual y la proyectual. En la fase preproyectual se incluyeron componentes como la investigación proyectual, la proyección del programa y del sitio, y se realizó una visita virtual como etapa motivacional. Además, se utilizaron el programa arquitectónico y diversas investiga-

ciones proyectuales (1, 2 y 3), evaluadas mediante una lista de cotejo. Por otro lado, en la fase proyectual se abordaron la gesta proyectual y la representación, que incluyeron las improntas proyectuales de entrada, los ensayos proyectuales (1, 2 y 3) y la representación de salida. Estos elementos fueron evaluados mediante una rúbrica analítica en cada actividad. Se destacó un vínculo estrecho entre las fases preproyectual y proyectual, ya que las evaluaciones en la fase preproyectual influyeron en los resultados de los ensayos proyectuales y en las presentaciones finales de cada unidad. Esta relación en forma de cascada se evidenció en cada sesión y en el programa semanal, mostrando una lógica secuencial en el desarrollo del experimento. La teoría de la estrategia didáctica para la toma de decisiones demostró ser efectiva en el proceso de aprendizaje del proyecto arquitectónico. Hubo mejoras significativas en aspectos clave como la sensibilidad artística, sentido de diseño, imaginación plástica y sentido constructivo. Además, las teorías de base utilizadas se mostraron pertinentes en este contexto particular, resaltando la importancia de esta estrategia pedagógica en la formación de estudiantes de arquitectura.

Figura 11. Proceso proyectual de la Unidad 1. Resultados obtenidos en la impronta de entrada, la retroalimentación, los tres ensayos y el proyecto final



Fuente: elaboración propia (2023).

Para la teoría del inicio del aprendizaje de proyecto arquitectónico se considera como una referencia a Linder (1959), quien propone aptitudes clave para el estudiante de arquitectura: sensibilidad artística, imaginación plástica, sentido de diseño y sentido constructivo. Esta selección estratégica enriquece el enfoque de la investigación y brinda una base teórica sólida para evaluar las capacidades fundamentales en el aprendizaje del proyecto arquitectónico. Estas aptitudes son críticas para el éxito en el diseño arquitectónico, respaldando su relevancia en futuras investigaciones y prácticas pedagógicas.

Moneo (2017) respalda la teoría estableciendo una correspondencia entre conocimiento teórico y práctico. Gombrich (1980) describe metafóricamente el inicio del aprendizaje basado en la experiencia y ensayos para confirmar o refutar hipótesis proyectuales. Existe una línea de continuidad en este proceso de aprendizaje.

Los indicadores de cada dimensión fueron: para la sensibilidad artística, el lenguaje

artístico contemporáneo y la identidad artística. Para el sentido de diseño, los elementos básicos de diseño y principios de composición. Para la imaginación plástica, las ideas prospectivas y utopías reales. Para el sentido constructivo, abarca la invención técnica y sistema de organización constructivo, los cuales validan las teorías ya mencionadas y sirvieron para dotar al estudiante de una base sólida en la inserción al mundo arquitectónico. Las teorías de Moneo (2017) y Gombrich (1980) son relevantes para el proceso de aprendizaje del proyecto arquitectónico al resaltar la complementariedad entre el conocimiento teórico y el práctico. Los indicadores utilizados en este estudio validan y refuerzan la importancia de estas teorías en la formación de los estudiantes de arquitectura. Se confirma su utilidad y vigencia en la investigación y en el campo del diseño arquitectónico. Estos hallazgos proporcionan una sólida base para futuras investigaciones y enriquecen las prácticas pedagógicas en el ámbito de la arquitectura y el aprendizaje del proyecto.

CONCLUSIONES

El estudio cuasiexperimental demostró que la aplicación de las estrategias didácticas para la toma de decisiones ha influido significativamente en el inicio del aprendizaje del proyecto arquitectónico. Se tuvo una muestra de 18 estudiantes del taller de Proyecto arquitectónico 1-B, 2020-II, los cuales empiezan su formación en el campo arquitectónico y a quienes les fueron aplicadas como estrategias didácticas la fase preproyectual que considera la investigación proyectual y proyectar el programa y sitio. Esto ha logrado que el estudiante establezca una actitud investigativa teórica, adoptando características que fueron aplicadas en la fase proyectual, que considera la gesta proyectual y representación desarrollada a través de los ensayos e improntas proyectuales. Además, se consideraron las aptitudes de los estudiantes de sensibilidad artística, imaginación plástica, sentido de diseño y sentido constructivo como indicadores del inicio del aprendizaje del proyecto arquitectónico, las cuales dotaron a los estudiantes con argumentos suficientes para

su proceso resolutivo, en las etapas de motivación, programa, gesta proyectual y representación planteada en cada unidad didáctica. Se demuestra la hipótesis general, según el análisis de los datos, en la que se compararon los resultados de la impronta proyectual de entrada y salida de cada unidad, donde los estudiantes lograron mejorar sus evaluación en sus improntas proyectuales de entrada y salida en las dos primeras unidades; sin embargo, en la tercera unidad no hubo considerable variación, porque en realidad las evaluaciones ya habían superado las dos anteriores unidades.

Por último, en los resultados del test de creatividad de Torrance, se observó que los estudiantes comenzaron con un índice de creatividad alto del 55%. Al finalizar, se registró un 11% de estudiantes con un índice muy alto y un 67% con un índice alto, lo que demuestra que un 83% de los estudiantes incrementaron su capacidad creativa después de aplicar las estrategias didácticas.

CONTRIBUCIONES Y AGRADECIMIENTOS

Este artículo deriva de una investigación llevada a cabo en la Universidad Nacional del Centro del Perú en el marco de formación en la arquitectura asociada al proyecto.

Los autores de este trabajo han realizado las siguientes contribuciones: Cesar Fortunato Martínez-Vitor: concepción del estudio y diseño

experimental y Lenin John Meléndez-Rodríguez: recolección y análisis de datos e interpretación de los resultados. Los autores declaran que no tienen conflictos de interés relevantes en relación con la investigación presentada.

Agradecemos a la Facultad de Arquitectura por su apoyo y asistencia en este estudio.

REFERENCIAS

- Alba Dorado, M. (2018). Estrategias formativas en la iniciación del aprendizaje del proyecto arquitectónico. *ESTOA*, 7(14), 17-29. <https://doi.org/10.18537/est.v007.n014.a01>
- Aranguren, J. (2017). Los recursos naturales en la expresión plástica: Estrategia didáctica en la formación de ingenieros. En O. Abreu, J. Jácome, M. Gallegos, & G. Arciniegas (Comps.), *Didáctica integradora de la educación superior* (pp. 165-178). Universidad Técnica del Norte.
- Castaño, J., Bernal, M., Cardona, D., & Ramírez, I. (2005). La enseñanza de la arquitectura. *Revista Latinoamericana de Estudios*, 1(1), 125-147. <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134116845008.pdf>
- Gallego Jorroto, M. (2018). Sobre la enseñanza de la arquitectura. *P+C, proyecto y ciudad. Revista de temas de arquitectura*, 9, 121-130. <https://repositorio.upct.es/entities/publication/e5af8f59-ed56-4a83-8d63-78bb500dc075>
- Gombrich, E. H. (1980). *El sentido del orden. Estudio sobre la psicología de las artes decorativas*. Gustavo Gili.
- Inda Caro, M., Álvarez González, S., & Álvarez Rubio, R. (2008). Métodos de evaluación en la enseñanza superior. *Revista de Investigación Educativa*, 26(2), 539-552. <https://revistas.um.es/rie/article/view/94061>
- Linder, P. (1959). Examen vocacional para estudiantes de arquitectura. *Experiencias adquiridas*. Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional de Ingeniería.

- Manrique, H., & Castro Correa, A. (2019). Toma de decisiones: intuición y deliberación en la experiencia de los decisores. *Innovar*, 29(73), 149-164. <https://doi.org/10.15446/innovar.v29n73.78028>
- Martínez Vitor, C. F. (2021). Rúbrica para evaluar el proyecto de arquitectura en el taller de diseño. *Arquitek*, 18, 48-64. <https://doi.org/10.47796/ra.2020i18.438>
- Moneo, R. (2017). *Una manera de enseñar arquitectura: lecciones desde Barcelona 1971-1976*. Universitat Politècnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politècnica.
- Moreno Bote, R. (2018). *¿Cómo tomamos decisiones? Los mecanismos neuronales de la elección*. Bonallettera Alcompas.
- Palacios Mendizábal, G. A. (2005). *Audacia y convicción. Apriorística de las ideas geométricas*. Colegio de Arquitectos del Perú. Regional Junín.
- Ratcliff, R., Smith, P., Brown, S., & McKoon, G. (2016). Diffusion decision model: Current issues and history. *Trends in Cognitive Sciences*, 20(4), 260-281. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tics.2016.01.007>
- Rendón Jaluff, I. A. (2019). *Estrategias didácticas de la enseñanza aprendizaje de la asignatura proyecto arquitectónico* [Maestría en Educación Superior]. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/14081>
- Rendón Jaluff, M. I. A., Reyes Pincay, M. B. L., & Torres Ruilova, M. B. O. (2018). Proceso de enseñanza aprendizaje del proyecto arquitectónico. *Revista Conrado*, 14(63), 30-34. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442018000300030
- Rodríguez de Torres, R. (2019). *Poiesis somática. El proyecto como teatro de las decisiones del arquitecto*. Diseño Editorial.
- Santa María, C. (2019). *Enfoque teórico práctico y percepción del desempeño docente en la enseñanza del proyecto arquitectónico en la UNCP-2017* [Tesis de maestría]. Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo.
- Sarquis, J. (2007). *Itinerarios del proyecto. La investigación proyectual como forma de conocimiento en arquitectura*. Nobuko.
- Vargas, J., & Giraldo, J. (2015). Modelo didáctico en toma de decisiones relacionadas con la gestión de producción y operaciones. Aplicación en ingeniería química. *Formación Universitaria*, 8(6), 85-94. <https://www.redalyc.org/pdf/3735/373544193011.pdf>
- Wu, T., & Wu, Y. (2020). Applying project-based learning and SCAMPER teaching strategies in engineering education to explore the influence of creativity on cognition, personal motivation, and personality traits. *Thinking Skills and Creativity*, 35. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100631>