



MODELO DIDÁCTICO BASADO EN EL USO DE  
METODOLOGÍAS ACTIVAS PARA EL FORTALECIMIENTO DEL  
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LOS ESTUDIANTES DE  
SEGUNDO SEMESTRE DE LA CARRERA DE TECNOLOGÍA  
SUPERIOR EN DESARROLLO DE SOFTWARE DE LA ESCUELA  
POLITÉCNICA NACIONAL DEL ECUADOR, PERÍODO 2022-2025.

que, para obtener el Grado de Ph.D.

DOCTOR EN EDUCACIÓN E INNOVACIÓN

PRESENTA

Loarte Cajamarca Byron Gustavo

ASESOR

Clara Ninfa Almada Ibáñez

México, 2025

La presente Tesis Doctoral debe ser citada como:

Loarte, C., Byron. (2025). MODELO DIDÁCTICO BASADO EN EL USO DE METODOLOGÍAS ACTIVAS PARA EL FORTALECIMIENTO DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO SEMESTRE DE LA CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN DESARROLLO DE SOFTWARE DE LA ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL DEL ECUADOR, 2022-2025. Tesis de Doctorado de la Universidad de Investigación e Innovación de México.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Se permite la reproducción total o parcial y la comunicación pública de la obra con reconocimiento de la autoría y mención de la Universidad de Investigación e Innovación de México - UIIX.

No se permite el uso comercial ni la creación de obras derivadas.

**Resumen.**

La presente investigación responde a la persistencia de metodologías tradicionales basadas en la memorización, la repetición mecánica y a la limitada vinculación teoría-práctica que afectan la motivación y el aprendizaje significativo de estudiantes de segundo semestre de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador (período 2022-2025). En ese sentido, se ha propuesto un modelo didáctico sustentado en metodologías activas, estrategias didácticas y tecnologías emergentes para fortalecer el aprendizaje significativo en los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software. Además, el estudio se desarrolló con un enfoque metodológico mixto (cualitativo y cuantitativo), estructurado en fases que abarcaron el diagnóstico de la situación de la carrera tecnológica, la fundamentación teórica, el diseño de la propuesta y su validación. Además, se planteó como hipótesis que la integración de metodologías activas y recursos tecnológicos en un nuevo modelo didáctico mejoraría la calidad del aprendizaje de los estudiantes, hipótesis confirmada por los hallazgos y su respectiva valoración. Por último, el modelo ofrece una transformación del enfoque tradicional y memorístico hacia un aprendizaje activo, significativo y contextualizado, así mismo ofrece una mayor participación estudiantil, una mejor comprensión y aplicación de conceptos técnicos, y un uso más efectivo de recursos tecnológicos. Finalmente, se concluye que el modelo ofrece una base sólida para futuras implementaciones orientadas a elevar la calidad educativa en entornos tecnológicos superiores.

**Palabras Claves:** Modelo didáctico, Metodologías activas, Tecnologías emergentes, Estrategias didácticas, Educación, Tecnología superior, EduScrum.

**Abstract.**

This research responds to the persistence of traditional methodologies based on memorization, mechanical repetition, and limited theory-practice links that affect the motivation and meaningful learning of second-semester students in the Higher Technology in Software Development program at the National Polytechnic School of Ecuador (2022-2025 period). In this regard, a teaching model based on active methodologies, teaching strategies, and emerging technologies has been proposed to strengthen meaningful learning among second-semester students in the Higher Technology in Software Development program. In addition, the study was developed with a mixed methodological approach (qualitative and quantitative), structured in phases that included the diagnosis of the situation of the technology degree program, the theoretical foundation, the design of the proposal, and its validation. Furthermore, the hypothesis was proposed that the integration of active methodologies and technological resources into a new teaching model would improve the quality of student learning, a hypothesis confirmed by the findings and their respective assessment. Finally, the model offers a transformation from the traditional, rote-learning approach to active, meaningful, and contextualized learning. It also offers greater student participation, better understanding and application of technical concepts, and more effective use of technological resources. Ultimately, it is concluded that the model offers a solid foundation for future implementations aimed at raising educational quality in higher technological environments.

**Keywords:** Teaching model, Active methodologies, Emerging technologies, Teaching strategies, Education, Higher technology, EduScrum.

**Agradecimientos.**

A Dios, por tantos milagros que hizo en mi vida, por ser el más generoso y darme siempre la fortaleza para seguir mi camino y nunca rendirme. Asimismo, por darme todas las fuerzas para seguir trabajando por el bienestar de mis querid@s estudiantes y los peluditos.

A un ángel que desde el cielo me ha dado todas las fuerzas necesarias para seguir adelante y darme la oportunidad de superarme cada día, mi querido padre, Manuel Loarte, aunque no esté conmigo siempre te llevaré en mi corazón. Nunca te decepcionaré papito.

A mi querida madre Alicia, que con mucho esfuerzo y amor me ha apoyado en el camino de mi vida, por ser la mejor madre y darme la oportunidad de superarme, por lo que soy ahora es gracias a usted mamita linda y nunca te decepcionaré. Además, a mis hermanos Lizeth y Marco por estar siempre conmigo.

A mis tíos Segundo y Nelly, por estar apoyándome siempre en todo momento.

A mi directora de tesis la Dra. Clara Ninfa por el apoyo brindado en el desarrollo de este proyecto de investigación. Asimismo, a todos los docentes de la UIIX por su profesionalismo.

A Ivonncita, Maritzita y Katy por ser maravillosamente unas grandiosas personas, de esas que nunca se olvidan, y estar conmigo en los buenos y malos momentos, apoyándome con sus consejos y buenos deseos gracias por todo.

Finalmente, a todos mis amigos y amigas gracias por brindarme su amistad.

**Dedicatorias.**

Dedico este trabajo a mi madre, hermanos y mi familia por confiar siempre en mí y enseñarme que los sueños son posibles alcanzarlos.

A la memoria de mi Padre que desde el cielo me cuida.

Y para quienes nunca dejaron de creer en mí, lo dedico a ustedes.

## ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN .....	14
Capítulo 1. Proyección de la investigación. ....	15
1.1. Línea de investigación de la Universidad de Innovación e Investigación de México y su ámbito de estudio. ....	16
1.2. Planteamiento del problema. ....	17
1.3. Formulación del problema (Pregunta de investigación). ....	19
1.4. Justificación.....	19
1.4.1. Justificación teórica.....	20
1.4.2. Justificación metodológica.....	21
1.4.3. Justificación práctica.....	21
1.4.4. Justificación personal.....	22
1.5. Objeto de estudio.....	22
1.6. Campo de acción. ....	23
1.7. Objetivos. ....	23
1.7.1. Objetivo General. ....	23
1.7.2. Objetivos específicos.....	24
1.8. Hipótesis.....	24
1.9. Alcance temático. ....	24
1.10. Delimitación Espacial y Temporal. ....	25
CAPÍTULO 2. Fundamentos Teóricos Referenciales.....	27
2.1. Estado del arte (Marco Histórico y Actual).....	27
2.1.1. Metodologías Activas en Educación Superior.....	28
2.1.2. Tecnologías Emergentes aplicadas en Educación Superior.....	29
2.1.3. Modelos Didácticos aplicados en Educación Superior.....	30

2.2. Marco Teórico.....	32
2.2.1. Aprendizaje significativo (David Ausubel).....	33
2.2.2. Constructivismo (Jean Piaget).....	34
2.2.3. Zona de desarrollo próximo (Lev Vygotsky).....	35
2.2.4. Aprendizaje social (Albert Bandura).....	36
2.2.5. Teorías de aprendizaje y su aporte al modelo didáctico.....	36
2.2.6. Metodologías activas.....	37
2.2.6.1. Aprendizaje basado en proyectos (ABP).....	38
2.2.6.2. Aula invertida o (Flipped Classroom).....	40
2.2.6.7. Tecnologías emergentes.....	41
2.2.6.8. Estrategias didácticas.....	42
2.3. Marco Conceptual.....	43
2.3.1. Aprendizaje significativo (Variable dependiente).....	44
2.3.1.1. Dimensión cognitiva.....	44
2.3.1.2. Dimensión procedimental.....	45
2.3.1.3. Dimensión tecnológica.....	46
2.3.2. Modelo didáctico (Variable independiente).....	46
2.3.2.1. Dimensión pedagógica.....	47
2.4. Marco Contextual.....	47
2.5. Marco Legal y Normativo.....	49
2.5.1. Normativa nacional.....	49
2.5.2. Normativa internacional.....	50
Capítulo 3. Fundamentos metodológicos y resultados de investigación.....	52
3.1. Cuadro Operacionalización de variables.....	52
3.2. Diseño metodológico.....	55

3.2.1. Definición del enfoque, diseño y tipo de investigación de la tesis. ....	56
3.2.1.1. Definición del enfoque de investigación .....	56
3.2.1.2. Definición del diseño de investigación .....	57
3.2.1.3. Definición del tipo de investigación.....	58
3.2.2. Definición de métodos, técnicas e instrumentos de obtención de datos. ....	59
3.2.2.1. Definición de técnicas e instrumentos de obtención de datos. ....	60
3.2.2.2. Definición de instrumentos de obtención de datos.....	60
3.2.3. Desarrollo de los instrumentos de obtención de datos. ....	62
3.2.4. Determinación de la muestra y su criterio de selección. ....	63
3.2.4.1. Universo de estudio .....	63
3.2.4.2. Criterios de inclusión y exclusión .....	64
3.2.4.3. Cálculo del tamaño de la muestra .....	64
3.2.4.4. Técnica de muestreo.....	65
3.3. Trabajo de campo (o Presentación de evidencias, si corresponde). ....	65
3.3.1. Aplicación de los instrumentos. ....	67
3.3.2. Procesamiento de la información. ....	68
3.4. Análisis de los resultados en los datos obtenidos.....	69
3.4.1. Análisis de los resultados cualitativos - entrevista semiestructurada dirigida a estudiantes .....	70
3.4.1.1. Análisis de la dimensión cognitiva.....	70
3.4.1.2 Análisis de la dimensión procedimental.....	74
3.4.1.3 Análisis de la dimensión tecnológica .....	77
3.4.1.4 Análisis de la dimensión afectiva.....	80
3.4.2 Análisis de los resultados cualitativos – observación dirigida a estudiantes .....	83
3.4.2.1 Análisis de la dimensión cognitiva.....	83
3.4.2.2 Análisis de la dimensión procedimental.....	85

3.4.2.3 Análisis de la dimensión tecnológica .....	87
3.4.2.4 Análisis de la dimensión afectiva.....	89
3.4.3 Análisis de los resultados cuantitativos – Cuestionario cerrado tipo Likert dirigido a estudiantes y docentes .....	90
3.4.3.1 Análisis de la dimensión cognitiva.....	91
3.4.3.2 Análisis de la dimensión procedimental.....	92
3.4.3.3 Análisis de la dimensión tecnológica .....	94
3.4.3.4 Análisis de la dimensión afectiva.....	96
3.4.3.5 Análisis de la dimensión pedagógica .....	97
3.5. Redacción de resultados y discusión.....	98
3.7.1 Resultados y discusión – Dimensión cognitiva.....	99
3.7.2 Resultados y discusión – Dimensión procedimental.....	99
3.7.3 Resultados y discusión – Dimensión tecnológica .....	100
3.7.4 Resultados y discusión – Dimensión afectiva .....	101
3.7.5 Resultados y discusión – Dimensión pedagógica .....	101
3.7.6 Pertinencia de resultados con el aprendizaje significativo.....	102
Capítulo IV: PROPUESTA DE TRANSFORMACIÓN .....	104
4.1. Fundamentación de la propuesta de transformación.....	104
4.2. Estructura de la propuesta de transformación.....	106
4.2.1 Objetivos de la propuesta .....	107
4.2.2 Fundamentación teórico-conceptual .....	107
4.2.3 Diseño instruccional operativo.....	107
4.2.4 Guía de aplicación del modelo didáctico .....	111
4.2.4.1 Fase de Análisis – Identificación de necesidades y contexto.....	112
4.2.4.2 Fase de Diseño – Elaboración del Plan Didáctico.....	113
4.2.4.3 Fase de Desarrollo – Preparación de Materiales y Entornos.....	116

4.2.4.4 Fase de Implementación – Ejecución del Plan.....	117
4.2.4.5 Fase de Evaluación – Retrospectiva Final.....	121
4.3. Validación de la propuesta de transformación. ....	123
CONCLUSIONES .....	126
RECOMENDACIONES .....	129
BIBLIOGRAFÍA.....	132
ANEXOS.....	140
Anexo A .....	140
Anexo B.....	142
Anexo C.....	143
Anexo D .....	145
Anexo E.....	147
Anexo F.....	151
Anexo G .....	153
Anexo H .....	159
Anexo I.....	163

## Índice de figuras.

Figura 1 Fases del Aprendizaje significativo .....	34
Figura 2 Etapas del Aprendizaje basado en proyectos .....	39
Figura 3 Pilares del Aula invertida.....	41
Figura 4 Codificación de respuestas para la dimensión cognitiva .....	70
Figura 5 Red para el código – comprensión de sintaxis básica.....	71
Figura 6 Red para el código – ejemplificación de conceptos teóricos .....	72
Figura 7 Red para el código – resolución de casos prácticos.....	73
Figura 8 Red para el código – transferencia de conocimiento teórico .....	74
Figura 9 Red para el código – aplicación de buenas prácticas de programación.....	75
Figura 10 Red para el código – desarrollo de soluciones colaborativas en equipo.....	76
Figura 11 Red para el código – habilidad para programar y desarrollar código funcional .....	77
Figura 12 Red para el código – dominio de herramientas y plataformas.....	78
Figura 13 Red para el código – integración de tecnologías emergentes .....	79
Figura 14 Red para el código – resolución de casos prácticos.....	80
Figura 15 Red para el código – actitud hacia el aprendizaje.....	81
Figura 16 Red para el código – participación activa en actividades .....	82
Figura 17 Red para el código – disposición para ayudar y aprender de los demás.....	83
Figura 18 Codificación de respuestas para la dimensión cognitiva .....	84
Figura 19 Diagrama de Sankey para la dimensión cognitiva.....	85
Figura 20 Codificación de respuestas para la dimensión procedimental .....	86
Figura 21 Diagrama de Sankey para la dimensión procedimental.....	87
Figura 22 Codificación de respuestas para la dimensión tecnológica.....	87
Figura 23 Diagrama de Sankey para la dimensión tecnológica .....	88
Figura 24 Codificación de respuestas para la dimensión afectiva .....	89

Figura 25 Diagrama de Sankey para la dimensión afectiva .....	90
Figura 26 Análisis descriptivo para la dimensión cognitiva .....	92
Figura 27 Análisis descriptivo para la dimensión procedimental .....	94
Figura 28 Análisis descriptivo para la dimensión tecnológica.....	95
Figura 29 Análisis descriptivo para la dimensión afectiva.....	97
Figura 30 Análisis descriptivo para la dimensión pedagógica.....	98
Figura 31 Fases del modelo didáctico propuesto .....	108

**Índice de tablas.**

Tabla 1	Sumario de las teorías del aprendizaje .....	36
Tabla 2	Cuadro de Operacionalización de variables .....	53
Tabla 3	Técnicas e instrumentos de recopilación de datos usados .....	61
Tabla 4	Cronograma de trabajo de campo .....	66
Tabla 5	Resultados del alfa de cronbach respecto a las dimensiones .....	91
Tabla 6	Plantilla para Identificación de necesidades y contexto.....	112
Tabla 7	Plantilla para la elaboración del plan didáctico.....	114
Tabla 8	Plantilla para la preparación de materiales y plan de contingencia.....	116
Tabla 9	Plantilla para implementación y seguimiento del proyecto .....	118
Tabla 10	Plantilla para reflexión y retrospectiva final .....	121

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los entornos educativos tecnológicos enfrentan el reto de promover un aprendizaje significativo que trascienda la memorización y permita a los estudiantes integrar, aplicar y transferir conocimientos en contextos reales. Además, esta necesidad se vuelve especialmente crítica en la Educación Superior Tecnológica, donde la rápida evolución del sector digital exige metodologías activas, integración de tecnologías emergentes y estrategias pedagógicas que respondan a las demandas de un perfil profesional actualizado. En este marco, la presente investigación doctoral orientada a la línea de investigación Innovación Educativa y Perspectivas Tecnológicas tuvo por objetivo proponer un modelo didáctico que fortalezca el aprendizaje significativo en estudiantes del segundo semestre de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la Escuela Politécnica Nacional articulado en fuentes bibliográficas primarias y secundarias actuales quienes coinciden en la relevancia de metodologías activas y la mediación tecnológica para lograr aprendizajes duraderos y contextualizados.

Asimismo, desde la perspectiva internacional, diversos organismos (UNESCO, Banco Mundial, OCDE) recomiendan la incorporación de metodologías activas apoyadas en tecnologías emergentes, como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), el Aula Invertida y EduScrum, debido a su efectividad para potenciar el desarrollo de competencias del siglo XXI.

Por último, la presente tesis se organizó en cuatro capítulos, detallados de la siguiente manera: el primer Capítulo presenta la línea de investigación, el planteamiento del problema, la justificación, la formulación de objetivos, hipótesis y la delimitación de la investigación. El segundo Capítulo, expone el estado del arte, el marco teórico, conceptual, contextual y legal que fundamentan la propuesta del modelo didáctico. El tercer Capítulo, presenta el diseño metodológico, describiendo el enfoque, los métodos, técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos. El cuarto Capítulo, detalla el diseño de la propuesta del modelo didáctico, así como sus fases, componentes y la validación de su estructura con los lineamientos institucionales de la carrera. Finalmente, se presentan las conclusiones, recomendaciones y proyecciones futuras del estudio.

## Capítulo 1. Proyección de la investigación.

La presente investigación, alineada con la línea de Innovación Educativa y Perspectivas Tecnológicas (sub-línea Gestión de las tendencias de la innovación, investigación, uso y/o desarrollo de la tecnología), adoptó un enfoque de análisis cuantitativo y cualitativo con el objetivo de comprender cómo las metodologías activas, las tecnologías emergentes y estrategias didácticas inciden en el aprendizaje significativo de los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la EPN.

Según informes de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura (UNESCO), la manera de enseñar está cambiando drásticamente y es por ello que la combinación de metodologías activas con tecnologías emergentes y estrategias didácticas incrementan la retención y la transferencia del conocimiento. Sin embargo, la literatura coincide en señalar la persistencia de una brecha entre las innovaciones pedagógicas disponibles y las competencias que exige la Industria 4.0.

Por otra parte, en el marco de la Educación Superior Tecnológica, uno de los desafíos más relevantes es garantizar que los estudiantes no solo adquieran conocimientos técnicos, sino que desarrollen un aprendizaje significativo que les permita integrar, aplicar y transferir esos saberes a contextos reales del entorno profesional. Además, diversas investigaciones recientes en ámbitos nacionales e internacionales han identificado que, a pesar del avance de las tecnologías educativas y las reformas curriculares, persiste una desconexión entre los métodos de enseñanza tradicionales y las competencias requeridas por la industria tecnológica actual. En ese sentido, este estudio se desarrolló específicamente en la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador, donde se observó que los métodos predominantemente expositivos, el bajo uso de tecnologías emergentes y la escasa integración de metodologías activas limitaban el desarrollo integral del aprendizaje. Asimismo, la situación problemática se manifestó en la discrepancia entre el perfil profesional y las prácticas pedagógicas que tienden a priorizar la memorización y la reproducción de contenidos.

Por esta razón, se planteó como eje de esta investigación la necesidad de proponer un modelo didáctico que articule metodologías activas, tecnologías emergentes y estrategias pedagógicas contextualizadas, como una respuesta concreta a las limitaciones detectadas.

### **1.1. Línea de investigación de la Universidad de Innovación e Investigación de México y su ámbito de estudio.**

En la mayoría de países de América Latina, especialmente en Ecuador, una gran mayoría de estudiantes universitarios abandonan de forma temprana sus estudios o incluso deserta antes de completar la enseñanza mínima obligatoria, el cual es un fenómeno ocasionado por diversos factores, tales como el uso predominante de metodologías de enseñanza tradicionales, la falta de actualización en la malla curricular, la falta de actualización en los programas de estudio, la desmotivación estudiantil, el acceso limitado que enfrentan las personas con discapacidad física, así como el acceso a internet y equipos de cómputo, además de factores económicos, sociales y personales, afectando negativamente en la sociedad ya que reducen la disponibilidad de profesionales capacitados, el desarrollo y estabilidad económica del país. Asimismo, la falta de innovación por parte del docente al adoptar nuevas tecnologías emergentes y metodologías de enseñanza, ha deteriorado la relación entre docente-estudiante y la cual se agravó con la pandemia, impidiendo que el estudiante asuma un rol central en el proceso didáctico y que el docente actúe como moderador de las prácticas de enseñanza (Bailón-Panta & Vera-Viteri, 2023).

Según informes de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura (UNESCO), la manera de enseñar está cambiando drásticamente y es por ello que la combinación de estrategias didácticas innovadoras y metodologías activas con el uso de tecnologías emergentes como la gamificación, la realidad virtual, la realidad aumentada y la inteligencia artificial permitirán generar entornos educativos que sean innovadores y sobre todo que motiven al estudiante a aprender de manera activa y colaborativa, facilitando de esta manera un aprendizaje más interactivo, autónomo y significativo.

Con base en lo citado y considerando que las estrategias didácticas innovadoras, metodologías activas y tecnologías emergentes poseen un alto potencial para apoyar al sector de la educación, la presente investigación se alinea con la línea de Innovación Educativa y Perspectivas Tecnológicas, específicamente dentro de la sublínea Gestión en las tendencias de la innovación, investigación, uso y/o desarrollo de la tecnología. En este sentido, el modelo didáctico que se encuentra a disposición de los docentes de la Escuela de Formación de Tecnólogos de la Escuela Politécnica Nacional, brinda una solución concreta para el fortalecimiento del aprendizaje significativo en los estudiantes de la carrera de Desarrollo de

Software, mejorando su capacidad para resolver problemas cotidianos, su habilidad para compartir ideas creativas e innovadoras, la interacción entre docentes y estudiantes, así como una actitud positiva frente a los desafíos del mundo real.

## **1.2. Planteamiento del problema.**

La deserción estudiantil no se limita únicamente a la ausencia de los alumnos en el aula de clases y aunque existen múltiples factores que la influyen (económicos, familiares, institucionales, etc.), el aprendizaje significativo juega un papel clave en la permanencia de los estudiantes en la Educación Superior, ya que su ausencia no solo incrementa el riesgo de abandono, sino que también limita sus oportunidades para alcanzar una vida productiva, comprometida y responsable.

La relación entre deserción estudiantil y aprendizaje significativo se evidencia en la conexión de los contenidos con la realidad y los intereses del estudiante. Por ejemplo, cuando los programas de estudio carecen de relevancia contextual o se fundamentan en metodologías tradicionales basadas en la memorización y la repetición mecánica, es probable que los estudiantes pierdan el compromiso académico y opten por abandonar sus estudios (Bravo et al. 2017). Asimismo, la falta de comprensión de los temas puede generar ansiedad académica, lo que incrementa la percepción de fracaso y hace que la deserción se convierta en una alternativa viable y, por último, los modelos de evaluación centrados exclusivamente en la memorización a corto plazo, así como la ausencia de una relación cercana y empática entre docentes y estudiantes favorecen notablemente el abandono académico lo que refleja una notable falla por parte de las instituciones educativas al no brindar el apoyo necesario para que los estudiantes alcancen sus objetivos (Gómez, 2020). Esta situación representa una problemática crítica, ya que implica una significativa pérdida de recursos económicos que el Estado destina cada año en el sistema educativo.

A nivel mundial, la autoestima de los estudiantes universitarios al ingresar a una carrera de Ingeniería o Tecnología se incrementa hasta en un 24,3%. Sin embargo, a medida que avanzan en su proceso académico, este porcentaje disminuye considerablemente, llevándolos a decisiones como faltar a clases o incluso abandonar la carrera (Quiñonez, 2022). Además, uno de los factores que influye en esta disminución de autoestima es el estrés académico, el cual surge cuando los estudiantes se enfrentan a metodologías de enseñanza rígidas, evaluaciones

tradicionales centradas en la memorización y la falta de estrategias que fomenten un aprendizaje significativo.

Adicionalmente, otro aspecto determinante en la autoestima de un estudiante universitario es la carga de responsabilidades externas, ya que el 8% de la población universitaria ecuatoriana divide su tiempo entre educación, empleo y quehaceres domésticos (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC], 2018). Esta condición limita su capacidad de participar en experiencias de aprendizaje profundo y activo, reduciendo su motivación y compromiso con la carrera. Por otra parte, Pascua-Cantarero (2016) menciona que las dificultades de los estudiantes de carreras de Tecnología o Ingeniería no solo se deben al rigor académico de la disciplina, sino también a la cultura y al ambiente organizacional en el que se desarrollan, pues algunos docentes presentan deficiencias en su preparación pedagógica y tecnológica, lo que perjudica la calidad de las clases y ejerce una presión adicional sobre los estudiantes.

Muestra de ello, un informe publicado por la Comisión Europea indica que el 30% del profesorado manifiesta desmotivación hacia el uso de las TIC en su enseñanza, porcentaje significativamente superior a la media europea del 14%. Por lo tanto, se determina que no es la ausencia de ordenadores, recursos limitados o insuficiente infraestructura universitaria las que suponen un problema, sino que son otras causas de naturaleza más psicoeducativa y curricular (Moreira, 2007). Estas causas obstaculizan la aplicación de enfoques educativos dinámicos que integren recursos tecnológicos y, en particular, limitan la participación activa del estudiante en su proceso de aprendizaje.

En Ecuador, estudios del Consejo de Educación Superior (CES) indican que la tasa nacional de deserción es del 48%, lo que implica que, de cada 100 estudiantes matriculados en programas de educación superior, solo 52 se gradúan en el tiempo académico previsto. Además, un grupo de estudiantes de la Universidad de Cuenca encuestados recomendó: incorporar en el currículo temas relevantes para la carrera, brindar capacitación pedagógica a los docentes y fomentar el uso de recursos didácticos, entre otras. Esto sugiere que los docentes aún emplean metodologías tradicionales centradas en la enseñanza, restando importancia al aprendizaje del estudiante y sobre todo a la formación y preparación para el campo laboral. Esta situación es similar a las causas de deserción analizadas por (Tinto, 1989).

En los últimos años, la Escuela de Formación de Tecnólogos de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador, en especial la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software,

ha experimentado un crecimiento significativo respecto al número de estudiantes matriculados. Lo cual ha generado la necesidad de innovar sus estrategias pedagógicas debido al acelerado ritmo de la industria del software. Además, el perfil de los estudiantes ha evolucionado hacia una generación nativa digital, lo que exige nuevas metodologías que los preparen para enfrentarse a desafíos técnicos más complejos en el ámbito laboral. En ese sentido, la adopción de un modelo didáctico para fortalecer el aprender significativo basado en metodologías activas, estrategias didácticas y tecnologías emergentes podría ofrecer una solución efectiva dado que el desarrollo de software es un campo que exige una comprensión profunda y duradera de conceptos técnicos y en la resolución de problemas complejos e innovadores en el campo laboral. Por último, la revisión literaria sugiere que el aprendizaje significativo dota a los estudiantes de competencias, habilidades técnicas, profesionales, humanas y disciplinares específicas que los cualifican para una pluralidad de funciones laborales (Lopez et al. 2020).

### **1.3. Formulación del problema (Pregunta de investigación).**

Teniendo claro el planteamiento del problema es fundamental generar una pregunta de investigación, la cual actué como eje central de la investigación que guie el camino, el análisis y el proceso a seguir. En ese sentido, la pregunta de investigación es:

¿Cómo se puede fortalecer el aprendizaje significativo de los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador, período 2022-2025?

Además, la pregunta que se ha formulado, por una parte, se basa en los criterios FINER (Factible, Interesante, Novedoso, Ético y Relevante), ya que es un tema de sumo interés, de utilidad para el país, de gran relevancia y sin implicaciones éticas que cuestionen el estudio (Martín et al. 2023). Por otra parte, se busca otorgar una propuesta innovadora, pertinente y significativa, considerando los actuales y futuros desafíos a los que se verán enfrentado las nuevas generaciones de estudiantes y demandas tecnológicas emergentes.

### **1.4. Justificación.**

Según la postura de Bernal (2010) considera que la justificación de una investigación implica exponer las razones que fundamentan la realización del estudio, es decir, el porqué y el para qué de la investigación. En palabras más simples, justificar una investigación consiste en

exponer los motivos por los cuales es importante llevar a cabo el respectivo estudio. En ese contexto, la educación a raíz de la pandemia ha sido uno de los procesos que más cambios ha sufrido pasando desde aspectos administrativos hasta tecnológicos en menor o mayor medida con el propósito de mejorar la calidad del aprendizaje y la preparación profesional de los estudiantes. Dado que el análisis de las tecnologías educativas, así como metodologías didácticas es un campo amplio, resulta esencial delimitar su estudio y aplicación en el contexto educativo, con el objetivo de optimizar las prácticas pedagógicas en consonancia con los avances de tecnológicos y las demandas del campo laboral. Por lo tanto, la presente investigación doctoral cuenta con una justificación sólida desde múltiples perspectivas:

#### *1.4.1. Justificación teórica*

El propósito de una justificación teórica es generar reflexión y debate académico sobre el conocimiento existente, confrontar una teoría, contrastar resultados o hacer epistemología del conocimiento existente. En ese sentido, la justificación teórica de esta investigación radica en la necesidad de adaptar y enriquecer las prácticas pedagógicas mediante la integración de metodologías activas con el propósito de fortalecer el aprendizaje significativo en estudiantes de tecnología. Además, la transformación de los espacios educativos en entornos flexibles y versátiles, apoyados por recursos digitales emergentes, contribuye a un aprendizaje más dinámico y adaptado a las necesidades actuales. Por ejemplo, la Universidad de Huelva llevó a cabo una investigación de tipo cualitativa que analizó la adaptación de metodologías didácticas activas en la transición de la docencia presencial a la online durante la pandemia de COVID-19. Los resultados destacaron que estas metodologías fomentaron una mayor implicación del alumnado y facilitaron la continuidad del proceso educativo en circunstancias adversas (Gómez Hurtado et al. 2020).

Por lo antes citado, dicha investigación la cual está centrada específicamente en la propuesta de un modelo didáctico basado en el uso de metodologías activas para el fortalecimiento del aprendizaje significativo, contribuirá sin duda al fortalecimiento del conocimiento y generar en el estudiante un aprendizaje que perdure en el tiempo y que resulte significativo para su vida profesional.

#### *1.4.2. Justificación metodológica*

En investigación científica, la justificación metodológica del estudio se da cuando el proyecto que se va a realizar propone un nuevo método o una nueva estrategia para generar conocimiento válido y confiable. En ese sentido, la justificación metodológica de esta investigación representa una innovación en el ámbito de la Educación Superior ya que, la propuesta del presente modelo al basarse en el uso de metodologías activas para el fortalecimiento del aprendizaje significativo constituye un modelo integral para el desarrollo de competencias técnicas y transversales, alineándose con las exigencias de la Industria 4.0. Es así que, estudios recientes han demostrado que la adopción de nuevas metodologías de enseñanza, estrategias didácticas innovadoras y metodologías ágiles mejoran significativamente la preparación de los egresados para el entorno industrial actual (Paguay-Cuvi, 2024).

En resumen, la propuesta de este modelo didáctico para fortalecer el aprendizaje significativo basado en metodologías activas, estrategias didácticas y tecnologías emergentes no solo permitirá ser adaptable a diversos contextos educativos incluyendo la Educación Superior, sino que también permitirá preparar a los estudiantes a través del desarrollo de habilidades y actitudes para que puedan resolver con éxito los diversos problemas técnicos y sociales a los que se enfrenten una vez que terminen su carrera profesional.

#### *1.4.3. Justificación práctica*

Según Bernal (2010), una investigación posee justificación práctica cuando el desarrollo ayuda a resolver un problema o, al menos, propone estrategias que, al aplicarse, contribuirían a su solución. En ese sentido, la justificación práctica de esta investigación se lleva a cabo a partir de tres objetivos principales. En primer lugar, busca enriquecer el actual modelo educativo de la Escuela Politécnica Nacional y aunque el modelo es sólido, carece de directrices específicas sobre las metodologías de enseñanza y aprendizaje que los docentes deben aplicar en cada una de sus asignaturas. En segundo lugar, tiene como propósito empoderar al estudiante como un participante activo en la construcción de su propio conocimiento, lo que conlleva a una mayor motivación, disminución en las tasas de abandono, mejorar el rendimiento académico, mostrar mayor interés en el proceso de aprendizaje al percibir que el contenido adquirido tiene relevancia y aplicabilidad en su vida, entre otros. Por último, la propuesta del modelo dotará a los docentes de una serie de estrategias didácticas y tecnologías emergentes que les permitan crear ambientes

de aprendizaje más participativos y colaborativos, alineándose con las exigencias de la educación contemporánea (Bajaña & Calderón, 2024).

#### *1.4.4. Justificación personal*

El objetivo de este tipo de justificación es exponer de forma directa y concisa las razones que motivaron a realizar dicha investigación. En ese sentido, la justificación personal de esta investigación radica en el entusiasmo por la innovación y el continuo avance por las nuevas tecnologías emergentes ya que las mismas han tenido un crecimiento exponencial para mejorar la experiencia de aprendizaje y brindar un apoyo significativo tanto a docentes como estudiantes, tal como lo demuestra estudios realizados sobre la eficacia de las metodologías activas en la Educación Superior.

Además, la propuesta del modelo didáctico representa una oportunidad de contribuir significativamente al ámbito educativo, específicamente en el desarrollo de software el cual es un campo que exige una comprensión profunda y duradera de conceptos técnicos y en la resolución de problemas complejos e innovadores en el campo laboral, tal como lo sugieren las tendencias actuales en educación tecnológica. Por último, se aspira que el desarrollo de la presente investigación doctoral sirva como referencia para futuras investigaciones y prácticas docentes, fomentando de esta manera, una cultura de innovación y mejora continua en el sector educativo.

#### **1.5. Objeto de estudio.**

El objeto de estudio de la presente investigación es el aprendizaje significativo y como esta se relaciona con la dificultad en la adquisición y aplicación de conocimientos técnicos en el proceso de enseñanza y aprendizaje, así como su impacto en la motivación de los estudiantes, su rendimiento académico y su preparación para el campo laboral, lo que resalta la necesidad de implementar estrategias didácticas innovadoras que favorezcan un aprendizaje más efectivo y significativo.

En este contexto, la investigación propone el diseño de un modelo didáctico basado en el uso de metodologías activas para el fortalecimiento del aprendizaje significativo en los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador, período 2022-2025. Además, el propósito de este modelo didáctico es optimizar las prácticas pedagógicas de los docentes en entornos

tecnológicos. Es así que, a través de su propuesta, se espera fortalecer el aprendizaje significativo de los estudiantes, promoviendo su participación activa y facilitando una comprensión profunda y duradera de los conceptos técnicos. Esto permitirá mejorar sus habilidades para la resolución de problemas complejos e innovadores en el ámbito laboral.

## **1.6. Campo de acción.**

Para la presente investigación, el campo de acción se sitúa en el ámbito de la educación tecnológica y el aprendizaje significativo, específicamente con un enfoque en la aplicación de metodologías activas, estrategias didácticas y tecnologías emergentes para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en la Educación Superior. Además, este estudio aborda aspectos clave como el incremento de la autoestima estudiantil, la reducción de la deserción universitaria, la mejora del rendimiento académico y una mejor preparación para la inserción exitosa en el ámbito laboral. Según Ponce Pardo et al. (2017) mencionaron que el desarrollo de la autoestima es un factor determinante en el crecimiento de las personas, ya que impulsa la superación y el aprendizaje continuo a lo largo de la vida.

Por otra parte, esta investigación se desarrollará durante el período 2022-2025 en la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador, específicamente en la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software, con la participación de estudiantes de segundo semestre y docentes de la institución. De esta manera, el modelo propuesto permitirá a los docentes incorporar nuevas tecnologías emergentes y estrategias didácticas innovadoras en el proceso educativo, lo que contribuirá a crear un entorno de confianza y motivación entre los estudiantes. En esta línea, Buitrago et al. (2016) enfatizan que el docente debe ser un orientador flexible y comprensivo, conocer la realidad de sus estudiantes y generar confianza para favorecer la toma de decisiones correctas a largo plazo. Este enfoque resulta fundamental para que los estudiantes permanezcan en el sistema educativo y logren su meta de convertirse en profesionales.

## **1.7. Objetivos.**

### *1.7.1. Objetivo General.*

Proponer un modelo didáctico basado en el uso de metodologías activas para el fortalecimiento del aprendizaje significativo en los estudiantes de segundo semestre de la carrera

de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador, período 2022-2025.

### *1.7.2. Objetivos específicos.*

- Diagnosticar la situación actual de los estudiantes y docentes de segundo semestre de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador, período 2022-2025.
- Analizar la estructura de las metodologías activas que sirva de base para el fortalecimiento del aprendizaje significativo en los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador, período 2022-2025.
- Diseñar el modelo didáctico para el fortalecimiento del aprendizaje significativo en los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador, período 2022-2025.
- Verificar la congruencia de la estructura del modelo didáctico con los lineamientos institucionales de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador (período 2022-2025), con el propósito de fortalecer el aprendizaje significativo en los estudiantes de segundo semestre.

### **1.8. Hipótesis.**

Un modelo didáctico basado en metodologías activas y estrategias didácticas contribuye a fortalecer el aprendizaje significativo en los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador, período 2022-2025.

### **1.9. Alcance temático.**

La presente investigación establece su alcance desde tres dimensiones fundamentales teórico, metodológico y práctico las cuales se detalla a continuación.

- **Alcance Teórico:** el modelo didáctico se basó en diversas teorías que sustentan la importancia del aprendizaje significativo y las metodologías activas en la educación superior. Entre ellas, destacan el Constructivismo (Piaget, 1950), la Teoría del

Aprendizaje Significativo (Ausubel, 1963), Teoría del Aprendizaje Social (Bandura, 1977) y Zona de Desarrollo Próximo (Vygotsky, 1978). Las metodologías activas (Bonwell & Eison, 1991) y el impacto de la inteligencia artificial en la Educación Superior (Vásquez et al. 2024).

- **Alcance Metodológico:** la investigación adoptó un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos para obtener una visión integral del fenómeno. Además, adoptó una investigación de tipo descriptiva y explicativa.
- **Alcance Práctico:** con el diseño del modelo didáctico se espera fortalecer la preparación de los estudiantes para su inserción en el ámbito laboral, mediante el desarrollo de habilidades técnicas y cognitivas alineadas con las demandas actuales de la industria del software. Asimismo, se proyecta que el modelo pueda ser replicado en semestres posteriores de la misma carrera, así como en otras carreras de la Escuela de Formación de Tecnólogos de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador. Finalmente, se aspira a que esta propuesta sirva como referente para futuras investigaciones en el campo de las metodologías activas aplicadas a la Educación Superior.

### **1.10. Delimitación Espacial y Temporal.**

La presente investigación se desarrolló en la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software, perteneciente a la Escuela de Formación de Tecnólogos de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador, y contó con la participación activa de docentes y estudiantes del segundo semestre de la carrera. Esta delimitación espacial permitió enfocar la propuesta del modelo didáctico en un contexto académico real, en una Institución de Educación Superior con alta demanda formativa en el área del desarrollo de software como parte de su objetivo general.

En cuanto a la delimitación temporal, la investigación se encuentra planificada para el período 2022–2025, durante el cual se ejecutarán las siguientes fases metodológicas. La primera corresponde al diagnóstico institucional y revisión teórica. La segunda fase contempla el diseño del modelo didáctico, sustentado en metodologías activas, estrategias didácticas y tecnologías emergentes. La tercera fase comprende la validación del modelo, mediante técnicas de investigación de enfoque mixto y la aplicación de juicio de expertos para evaluar su pertinencia. Finalmente, la cuarta fase incluye la sistematización de hallazgos, las respectivas conclusiones y

recomendaciones, garantizando así la validez científica y su contribución al fortalecimiento del aprendizaje significativo en estudiantes de formación tecnológica.

## **CAPÍTULO 2. Fundamentos Teóricos Referenciales.**

El presente capítulo se articula con el estado del arte, así como con los marcos teórico, conceptual, contextual, marco legal y normativo que sustentan la propuesta del modelo didáctico. En ese sentido, en la sección 2.1 (Estado del arte) se presenta una revisión literaria sobre metodologías activas, tecnologías emergentes y modelos didácticos demostrando de esta manera la importancia de situar la investigación dentro del panorama educativo contemporáneo. Por otra parte, en la sección 2.2 (Marco Teórico) se aborda las teorías del aprendizaje que sirven como una base conceptual sólida para el modelo. Asimismo, en la sección 2.3 (Marco Conceptual) se delimita cada una de las variables e indicadores que son clave para el estudio. En la sección 2.4 (Marco Contextual) se detalla el entorno institucional, académico y sociocultural en el que se hará la propuesta del modelo, teniendo en cuenta la importancia de las particularidades de la Escuela de Formación de Tecnólogos para su éxito. Finalmente, la sección 2.5 (Marco Legal y Normativo) se presenta las políticas educativas a nivel nacional e internacional, enfatizando sobre todo en la necesidad de alinear el modelo con los marcos legales vigentes y las directrices educativas, para asegurar su pertinencia y cumplimiento.

### **2.1. Estado del arte (Marco Histórico y Actual).**

Desde finales del siglo XX, el paradigma educativo ha transitado desde un enfoque tradicional centrado exclusivamente en la transmisión de contenidos hacia un enfoque centrado en el aprendizaje activo y participativo del estudiante. Este cambio ha sido impulsado por las contribuciones de autores como Piaget, Vygotsky, Bandura y Ausubel, cuyas teorías del aprendizaje resaltan el papel activo del estudiante en la construcción de su propio conocimiento (Buzón García & Romero García, 2021). Por otra parte, durante las décadas de los 90 y 2000, surgieron las metodologías activas como respuesta a las limitaciones del enfoque pasivo, mientras que, de forma paralela con la expansión de las TIC, comenzó la incorporación de herramientas tecnológicas en el núcleo de los procesos educativos. No obstante, no fue sino hasta la segunda década del siglo XXI que el uso de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial (IA), la realidad aumentada, la gamificación y los entornos virtuales de aprendizaje, adquirió un papel protagónico en el diseño de modelos pedagógicos innovadores, especialmente en el contexto de la Educación Superior (Pereira & Ramírez, 2024).

En el contexto actual, marcado por el surgimiento de nuevas generaciones de estudiantes, se ha evidenciado una transformación en los métodos de enseñanza y aprendizaje, lo que ha dado lugar a la necesidad de adoptar nuevos enfoques didácticos innovadores que incorporen el uso de la tecnología los cuales estén orientados a la generación y producción de nuevo conocimiento por parte de los estudiantes, denominado aprendizaje significativo. En ese sentido, el aprendizaje significativo, formulado por David Ausubel en la década de 1960, sostiene que los estudiantes independientemente de su nivel educativo, deben ser capaces de crear nuevo conocimiento basándose en sus conocimientos previos (Ausubel, 1963). Además, este conocimiento recién adquirido no solo debe ser comprensible, sino también funcional, es decir, aplicable en contextos reales y cotidianos. Por lo tanto, se establece que el contenido de aprendizaje adquiere mayor relevancia cuando los estudiantes cuentan con suficientes referencias para asimilar la nueva información, lo que potencia su significado y utilidad para su vida diaria (Silva et al. 2024).

A continuación, se presenta una revisión literaria enfocada en estudios que abordan la implementación de metodologías activas y tecnologías emergentes en la educación superior, y su incidencia en el fortalecimiento del aprendizaje significativo.

### *2.1.1. Metodologías Activas en Educación Superior*

Las metodologías activas comprenden un conjunto de estrategias técnicas y didácticas que sitúan al estudiante como protagonista del proceso de aprendizaje. Además, estas metodologías favorecen una participación activa del estudiante en la construcción de su propio conocimiento, lo que resulta en un aprendizaje más profundo y significativo. A diferencia del enfoque tradicional centrado en la enseñanza, las metodologías activas transforman el aula en un espacio de interacción, exploración, diálogo constante y una contextualización con problemas del mundo real.

Diversos estudios han explorado la implementación de estas metodologías en educación, por ejemplo, una investigación realizada en una universidad mexicana describe el uso de metodologías activas por parte del profesorado, evidenciando su efectividad en la mejora del compromiso y rendimiento académico de los estudiantes (Fernández-de-Castro & Villegas-Pantoja, 2024). Asimismo, Morales-Morgado et al. (2023) destacan que, cuando las metodologías activas se articulan con herramientas tecnológicas, facilitan la inclusión y la interacción de los estudiantes situándoles en el centro del proceso educativo, así como la satisfacción al

experimentar diversas metodologías activas tales como Aprendizaje Colaborativo y Cooperativo, el Aprendizaje Basado en Proyectos, y el Método del Caso, entre otras.

Por su parte, Zaragoza et al. (2024) en una revisión sistemática sobre la educación STEM identificaron que el Aprendizaje Basado en Proyectos, la gamificación y la indagación guiada son las metodologías activas más empleadas. Los cuales no solo promueven competencias disciplinares, sino también habilidades para la vida, fundamentales en la formación de profesionales capaces de enfrentar los retos del siglo XXI. No obstante, los autores enfatizan que su implementación requiere una adecuada formación docente, así como procesos de evaluación continua que garanticen su efectividad en distintos contextos educativos.

A pesar de los avances que evidencian los estudios revisados, se observa una limitación común la mayoría de las investigaciones se enfocan en describir la aplicación de metodologías activas en entornos particulares, pero pocas abordan de manera integral la aplicación en contextos específicos como la formación tecnológica. En particular, en carreras como Desarrollo de Software, donde se requieren competencias como el pensamiento lógico, la resolución de problemas complejos y la adaptabilidad tecnológica, la literatura aún muestra vacíos. En este sentido, la presente investigación ha propuesto un modelo didáctico integral que articula metodologías activas, estrategias didácticas y tecnologías emergentes, con el objetivo de fortalecer el aprendizaje significativo en el área tecnológica de una Institución de Educación Superior.

### *2.1.2. Tecnologías Emergentes aplicadas en Educación Superior*

La incorporación de tecnologías emergentes, las cuales engloban una amplia gama de herramientas y plataformas que van desde la inteligencia artificial (IA) hasta la realidad virtual, han revolucionado las prácticas educativas en todos los niveles. En una investigación reciente, Bravo, et al. (2024) exploraron su impacto en la Educación Superior, destacando beneficios clave como la personalización del aprendizaje, la accesibilidad ampliada y la mejora en la experiencia del estudiante. No obstante, los autores también identificaron una serie de desafíos que deben abordarse, entre ellos la brecha digital, la resistencia al cambio institucional y, especialmente, la insuficiente capacitación docente, los cuales representan obstáculos para lograr una implementación efectiva, ética y equitativa de estas tecnologías emergentes.

Por su parte, Varela et al. (2023) analizaron la interrelación entre la IA y las metodologías activas en el contexto de la Educación Superior, resaltando su capacidad para transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje en experiencias más participativas, personalizadas y centradas en el estudiante. Lejos de concebir a la IA como una amenaza al rol docente, los autores la presentan como un recurso que puede potenciar la autonomía, la colaboración y el pensamiento crítico. En este sentido, enfatizan la urgencia de una formación docente integral, tanto en aspectos pedagógicos como tecnológicos, para garantizar un uso responsable y alineado con los fines educativos.

A pesar de los avances tecnológicos presentado por diversos autores, se evidencia una limitada sistematización sobre el impacto integral de las tecnologías emergentes cuando se articulan con metodologías activas, especialmente en contextos de formación tecnológica. Si bien se reconoce ampliamente la importancia de la capacitación docente, son escasos los estudios que proponen modelos didácticos replicables que integren, de manera equilibrada, los aspectos pedagógicos, metodológicos y tecnológicos en escenarios reales de Educación Superior. En este sentido, la presente investigación busca llenar ese vacío mediante la propuesta de un modelo didáctico que responda a los desafíos contemporáneos en términos de permanencia estudiantil, motivación académica y consolidación del aprendizaje significativo, contribuyendo así a una preparación más integral del estudiante para su inserción exitosa en el campo laboral.

### *2.1.3. Modelos Didácticos aplicados en Educación Superior*

A lo largo de los últimos años, diversos autores han explorado el diseño e implementación de modelos didácticos como alternativa para mejorar el aprendizaje significativo en distintos niveles educativos. Sin embargo, estos modelos han sido evaluados principalmente desde enfoques cualitativos o cuasi-experimentales, revelando efectos positivos en el rendimiento académico, la comprensión profunda de conceptos, y el desarrollo de habilidades críticas y metacognitivas.

Por ejemplo, un estudio destacado fue llevado a cabo en la ciudad de Maracaibo por Paz & Kwan (2009), cuyo objetivo fue diseñar un modelo didáctico para el aprendizaje significativo en carreras de ingeniería. La investigación se aplicó a estudiantes de dos secciones del ciclo profesional de la Universidad Experimental Rafael María Baralt y de la Universidad Nacional Experimental de las Fuerzas Armadas. El modelo, compuesto por cinco fases, se implementó

bajo un diseño experimental con pre y post-test en una muestra de 48 estudiantes. Los resultados evidenciaron que, tras su aplicación, el grupo experimental mejoró significativamente su rendimiento académico en asignaturas como sistemas de control y cálculo, además de presentar un mayor porcentaje de aprobación en comparación con el grupo control.

De forma similar, Niño Morante (2023) propuso un modelo didáctico enfocado en la asignatura de Principios de algoritmos para estudiantes universitarios de la universidad privada de Lambayeque, Perú. El estudio partió de una revisión sistémica que evidenció una desconexión entre los contenidos impartidos y las experiencias previas de los estudiantes, así como que algunos profesores no estaban utilizando de manera efectiva las herramientas digitales para enseñar. Tras validar el modelo con expertos en pedagogía y tecnología educativa, se concluyó que éste tenía un alto potencial para promover el aprendizaje significativo, especialmente al incorporar herramientas digitales alineadas con las necesidades del contexto profesional.

Por su parte, Malavé Tomalá, (2012) diseñó una guía didáctica orientada a potenciar el aprendizaje significativo de las Ciencias Naturales en el nivel de educación básica con el objetivo de transformar al estudiante en un participante activo, crítico y creativo capaz de proponer soluciones innovadoras a las diversas problemáticas que el mundo evolutivo presenta actualmente. El estudio que se llevó a cabo en una institución de la provincia de Imbabura, Ecuador también destacó el papel crucial que tiene el docente en el éxito de cualquier asignatura, ya que es responsable de presentar y guiar el contenido de manera adecuada y original, para despertar el interés del estudiante y mejorar así su aprendizaje. Aunque el contexto fue distinto al universitario, los hallazgos subrayan el papel crucial del docente como mediador del conocimiento, así como la importancia de implementar estrategias lúdicas e innovadoras para generar autonomía y sentido en el aprendizaje. La investigación concluyó que el uso de la guía mejoró el rendimiento, la motivación y la relación familia-escuela.

En la misma línea, Reyes (2021) desarrolló un análisis documental con enfoque descriptivo que evidenció cómo las estrategias didácticas innovadoras, integradas a modelos pedagógicos coherentes, permiten transformar la enseñanza tradicional y lograr aprendizajes significativos y duraderos. La autora resalta que la incorporación de modelos efectivos debe estar sustentada en principios constructivistas, ser contextualizada, y responder a los intereses y necesidades reales de los estudiantes.

Por último, Hernández Muñoz & Herrera Castrillo (2023) desarrollaron el Modelo Didáctico DONALD, con el objetivo de optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje en asignaturas complejas como la Física en el nivel universitario. Este modelo de carácter heurístico se basa en la integración de estrategias didácticas activas junto con el uso pertinente de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), configurando un enfoque flexible y adaptado a las demandas formativas actuales. Si bien fue concebido inicialmente para el área de Ciencias Exactas, los autores destacan su aplicabilidad transversal en otras disciplinas, como las Matemáticas, así como su potencial para fomentar investigaciones futuras en el ámbito de la didáctica universitaria. Esta propuesta representa un esfuerzo reciente por articular la innovación pedagógica con el uso estratégico de recursos tecnológicos, elemento clave en la formación superior contemporánea.

En síntesis, la revisión del estado del arte ha permitido evidenciar avances significativos en la integración de metodologías activas, tecnologías emergentes y modelos didácticos en la educación superior. No obstante, estos esfuerzos aún presentan limitaciones en su aplicabilidad a carreras tecnológicas específicas, como Desarrollo de Software, donde se requieren competencias altamente especializadas como el pensamiento lógico, la resolución de problemas complejos y la adaptación continua a entornos digitales. La mayoría de las propuestas analizadas se centran en asignaturas particulares, carecen de replicabilidad en contextos técnicos, o no articulan de forma estructurada las tecnologías emergentes con estrategias didácticas sustentadas en metodologías activas. Además, muchos de los estudios se enfocan predominantemente en aspectos pedagógicos, sin establecer una conexión metodológica coherente con las exigencias del entorno profesional actual. En este sentido, la presente investigación se posiciona críticamente frente a estas limitaciones y propone un modelo didáctico integral, adaptable y contextualizado, que responda a los desafíos específicos de la Educación Superior tecnológica. Su objetivo es fortalecer el aprendizaje significativo mediante la integración equilibrada de estrategias activas, herramientas tecnológicas emergentes y un enfoque situado en la realidad académica y profesional del estudiante universitario.

## **2.2. Marco Teórico.**

La presente investigación se sustentó en un conjunto de teorías del aprendizaje ampliamente reconocidas por su aporte al diseño de modelos didácticos centrados en el

estudiante. Estas teorías resultan fundamentales en el ámbito educativo, ya que ofrecen, por un lado, un marco conceptual que permite comprender cómo los individuos procesan información, desarrollan competencias y resuelven problemas; y por otro, constituyen la base teórica sobre la cual se diseñan estrategias pedagógicas eficaces y se explica el proceso de aprendizaje en distintos contextos (Uribe et al. 2019).

En síntesis, cada teoría del aprendizaje aportó una perspectiva única sobre cómo se construye el conocimiento, permitiendo al docente adaptar sus prácticas a las características, necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes. A continuación, se presentan las principales corrientes teóricas que orientan el enfoque de esta propuesta investigativa, especialmente en el contexto de la Educación Superior Tecnológica.

### *2.2.1. Aprendizaje significativo (David Ausubel)*

Ausubel (1963) sostiene que el aprendizaje significativo es un proceso integral que involucra las dimensiones cognitiva, emocional y motivacional del estudiante. Este tipo de aprendizaje ocurre cuando la nueva información se relaciona de manera sustancial y no arbitraria con los conocimientos previos y las experiencias personales del individuo. A diferencia del aprendizaje mecánico o memorístico, el aprendizaje significativo favorece una comprensión profunda, duradera y aplicable a contextos diversos, promoviendo así un mayor nivel de compromiso y motivación por parte del estudiante.

Esta perspectiva adquiere una importancia particular en carreras tecnológicas como Desarrollo de Software, donde el aprendizaje debe construirse de forma progresiva y contextualizada, permitiendo al estudiante integrar nuevos conceptos en función de su utilidad práctica. En este sentido, el aprendizaje significativo no solo optimiza la retención de información, sino que fortalece competencias clave como la resolución de problemas, el pensamiento lógico y la capacidad de integrar conocimientos en situaciones reales del ámbito profesional.

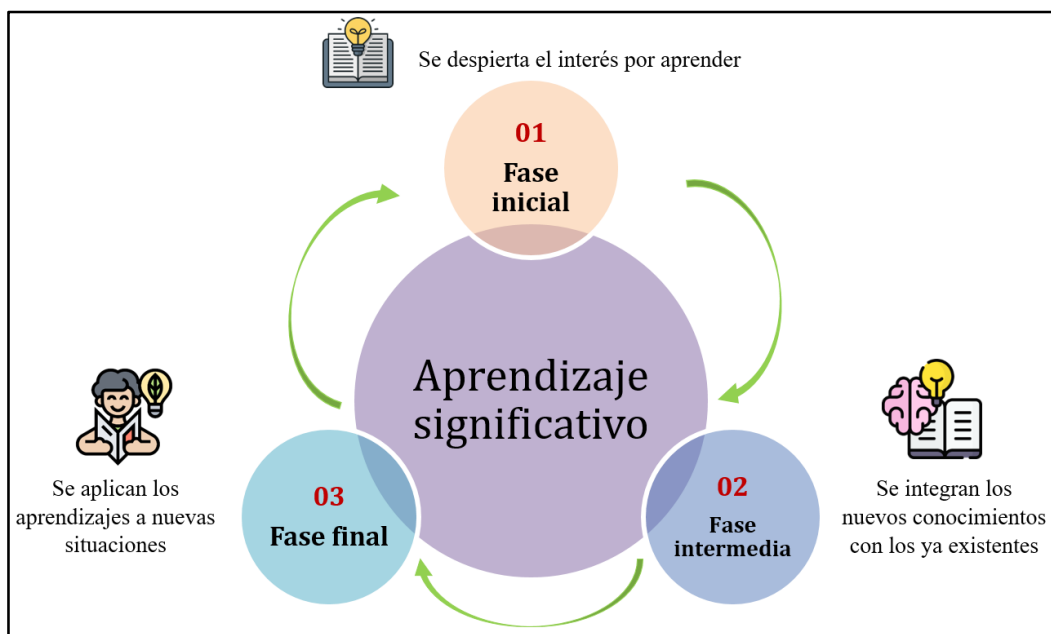
Por lo tanto, esta teoría constituyó el eje conceptual central del modelo didáctico propuesto en esta investigación, ya que sustenta una enseñanza que estimula la reflexión crítica, la contextualización de los contenidos, la participación activa del estudiante y la vinculación del saber con situaciones reales del entorno profesional. Como afirman Niño Morante et al. (2022), el

docente debe actuar como mediador entre el conocimiento y el estudiante, generando las condiciones necesarias para que el aprendizaje adquiriera sentido, relevancia y aplicabilidad.

Asimismo, el aprendizaje significativo permite tanto al docente como al estudiante comprender la organización de la estructura cognitiva, lo que facilita un mejor direccionamiento del proceso educativo (Rivera Muñoz, 2014). En ese sentido, las 3 fases para la adquisición del aprendizaje significativo serían las siguientes, tal y como se ilustra en la siguiente **Figura 1**.

**Figura 1**

*Fases del Aprendizaje significativo*



*Nota:* Elaboración propia.

### 2.2.2. Constructivismo (Jean Piaget)

El constructivismo, desarrollado por Jean Piaget, plantea que el aprendizaje se da en etapas y no ocurre de forma pasiva, sino de una forma mucho más activa producto de las capacidades propias, los conocimientos previos y el entorno en el que lo rodea (Piaget, 1950). Esta teoría destaca la importancia de la palabra "construcción" y aporta una base clave para entender que el aprendizaje debe situarse en entornos que desafíen el pensamiento del estudiante, promoviendo el conflicto cognitivo como motor de cambio.

Desde esta perspectiva, tanto el estudiante como el docente participan activamente en el proceso educativo. En ese contexto, el estudiante adquiere la habilidad de generar nuevo conocimiento a partir de sus ideas previas y del entorno donde se está desarrollando, mientras que el docente actúa como guía y mediador, diseñando situaciones didácticas que propicien el aprendizaje. Según Morinigo & Fenner (2021), el docente no es un transmisor absoluto de saberes, sino que también aprende al interactuar con los estudiantes, reconociendo que el conocimiento se transforma continuamente a medida que se acumulan nuevas experiencias.

En conclusión, esta teoría resultó especialmente pertinente para la Educación Superior Tecnológica, donde el estudiante debe enfrentar desafíos complejos que exigen análisis, razonamiento y resolución de problemas. En este sentido, el modelo didáctico propuesto se sustentó en los principios constructivistas de Piaget, particularmente en su cuarta etapa del desarrollo cognitivo denominada operaciones formales, al fomentar un aprendizaje activo, centrado en el estudiante, y mediado por el docente a través de la creación de ambientes de aprendizaje que favorezcan la exploración, la experimentación y la resolución de problemas. Fomentar este tipo de pensamiento en contextos educativos, especialmente en la carrera de Desarrollo de Software permite que los estudiantes desarrollen competencias para resolver problemas reales y estén mejor preparados para aplicar sus conocimientos a los constantes desafíos del entorno tecnológico y laboral.

### *2.2.3. Zona de desarrollo próximo (Lev Vygotsky)*

La teoría sociocultural de Lev Vygotsky destaca el papel fundamental de la interacción social, el lenguaje y el contexto cultural como factores determinantes en el desarrollo del aprendizaje. Uno de sus principales aportes es el concepto de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), entendido como el espacio entre lo que un estudiante puede hacer por sí solo y lo que puede lograr con la ayuda de un adulto o un compañero más competente (Vygotsky, 1978).

En este sentido, la teoría de Vygotsky aportó fundamentos esenciales al modelo didáctico propuesto, al promover un aprendizaje activo, colaborativo y situado, todos ellos como elementos clave para activar la Zona de Desarrollo Próximo. En este proceso, el docente asume el rol de facilitador y andamio del conocimiento, guiando al estudiante desde lo que puede hacer por sí mismo hacia niveles superiores de desarrollo con apoyo pedagógico. Estas características resultan

indispensables en entornos tecnológicos, donde los estudiantes requieren acompañamiento para enfrentar desafíos técnicos complejos del campo laboral.

#### 2.2.4. Aprendizaje social (Albert Bandura)

La teoría del aprendizaje social, desarrollada por Albert Bandura, sostiene que gran parte del aprendizaje humano se produce en contextos sociales a través de la observación, la imitación y el modelado de conductas (Bandura, 1977).

Desde esta perspectiva, la teoría del aprendizaje social proporcionó un sustento teórico valioso para el modelo didáctico propuesto, ya que el aprendizaje se potencia cuando los estudiantes observan cómo otros (docentes o compañeros) resuelven problemas técnicos, estructuran soluciones o aplican estrategias, lo que refuerza la comprensión y favorece la construcción de competencias prácticas especialmente útil en contextos tecnológicos como el Desarrollo de Software. Asimismo, la teoría enfatiza la importancia de desarrollar en los estudiantes la capacidad de autorregularse, establecer metas personales y participar activamente en su proceso formativo (Cabezas et al. 2023).

#### 2.2.5. Teorías de aprendizaje y su aporte al modelo didáctico

Luego de revisar las principales teorías del aprendizaje que sustentan la presente investigación, a continuación, se presenta la **Tabla 1**, la cual ofrece una síntesis comparativa que permite identificar los aportes más relevantes de cada enfoque teórico al modelo didáctico propuesto. La combinación de perspectivas cognitivas, constructivistas y socioculturales permitieron consolidar una propuesta integral, adaptable y contextualizada, orientada al fortalecimiento del aprendizaje significativo en la Educación Superior Tecnológica.

**Tabla 1**

*Sumario de las teorías del aprendizaje*

Teorías del aprendizaje	Aporte al modelo didáctico
<b>Aprendizaje Significativo</b>  <b>(David Ausubel)</b>	Proporciona la base central del modelo, al promover un aprendizaje duradero, aplicable y contextualizado, vinculado a los conocimientos previos del estudiante.

<b>Constructivismo (Jean Piaget)</b>	Sustenta la creación de entornos de aprendizaje activos y desafiantes como parte del proceso formativo. Además, resalta la importancia del rol del docente como mediador en la resolución de problemas reales y complejos.
<b>Zona de Desarrollo Próximo (Lev Vygotsky)</b>	Fundamenta el aprendizaje colaborativo y situado. Además, recalca el papel del docente como andamio que guía al estudiante hacia niveles superiores de desarrollo, apoyado por las TIC.
<b>Aprendizaje Social (Albert Bandura)</b>	Refuerza el valor del aprendizaje por observación, modelado y autorregulación. Siendo relativamente útil para formar competencias prácticas y sociales en contextos tecnológicos.

---

*Nota.* Elaboración propia con base en Ausubel (1963), Piaget (1950), Vygotsky (1978) y Bandura (1977).

### 2.2.6. Metodologías activas

Las metodologías activas constituyen un enfoque pedagógico centrado en el estudiante, basado en técnicas y estrategias didácticas que promueven una participación consciente, reflexiva e innovadora del estudiante durante el proceso educativo. Su característica principal radica en desplazar el protagonismo del docente, tradicionalmente considerado fuente exclusiva de conocimiento, hacia un rol de facilitador y mediador del aprendizaje, promoviendo así que los estudiantes adopten una postura más autónoma, crítica y colaborativa (Guacho et al. 2023). Desde este enfoque, el aprendizaje se convierte en un proceso más significativo, profundo y duradero al estar contextualizado en situaciones reales y problemas auténticos, especialmente relevantes en áreas tecnológicas.

En los últimos años, el auge de las tecnologías digitales ha impulsado significativamente la adopción de metodologías activas en el ámbito universitario, generando oportunidades pedagógicas que favorecen la innovación educativa. En este sentido, se evidencia una relación sinérgica entre estas metodologías y la transformación digital, lo que permite responder eficazmente a las demandas educativas del siglo XXI (Muntaner Guasp et al. 2020). Asimismo,

estas metodologías propician el trabajo en equipo, fortalecen la motivación intrínseca del estudiante, y promueven la resolución colaborativa de problemas, competencias imprescindibles para carreras tecnológicas como Desarrollo de Software, donde es fundamental el pensamiento crítico, la adaptabilidad y la capacidad de análisis lógico.

La elección de una metodología activa debe responder al perfil del estudiantado, los objetivos de aprendizaje, el contenido curricular y el contexto institucional. En muchos casos, la combinación de metodologías resulta más eficaz que su aplicación aislada, especialmente cuando se busca desarrollar competencias técnicas y socioemocionales de forma integrada (Mayorga-Ases et al. 2024). En este sentido, metodologías como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), el Aula Invertida (Flipped Classroom), el Aprendizaje Colaborativo y el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) han demostrado ser altamente efectivas en la Educación Superior para fomentar aprendizajes significativos y duraderos (Fernández-de-Castro & Villegas-Pantoja, 2024).

En consecuencia, el modelo didáctico propuesto en esta investigación fundamentó su diseño en las siguientes metodologías activas, destacando especialmente el principio de "aprender haciendo", ya que permite a los estudiantes abordar situaciones prácticas auténticas, fortalecer su autonomía, asumir retos progresivos, comunicar eficazmente sus ideas y transferir sus conocimientos hacia nuevos contextos. Dichas habilidades resultan especialmente relevantes en el ámbito tecnológico, particularmente en el desarrollo de software, donde se exige pensamiento crítico, capacidad para resolver problemas, trabajo interdisciplinario y una constante actualización y adaptabilidad (Jones et al. 2022).

#### *2.2.6.1. Aprendizaje basado en proyectos (ABP)*

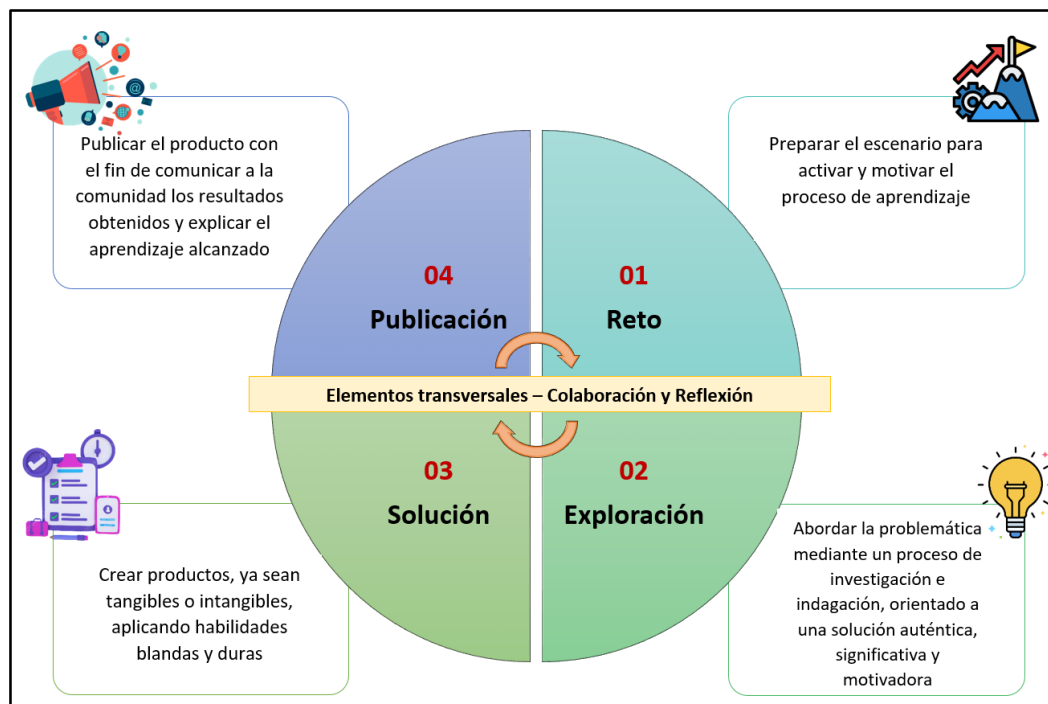
Es una metodología activa que sitúa al estudiante en el centro del proceso educativo, a través del desarrollo de proyectos significativos en torno a problemas reales del entorno social, académico o profesional. Este enfoque fomenta la investigación, la resolución de problemas y la toma de decisiones de manera autónoma y colaborativa. Según Fernández-de-Castro & Villegas-Pantoja (2024), el ABP va más allá de la simple transmisión de contenidos ya que les otorga a los estudiantes la integración de conocimientos de diferentes áreas del saber, promoviendo la adquisición de competencias técnicas, investigativas, cognitivas y socioemocionales esenciales para el desempeño profesional.

En este contexto, el ABP facilita un aprendizaje significativo al conectar la teoría con la práctica, lo que mejora la motivación intrínseca del estudiante y favorece la transferencia efectiva de conocimientos y habilidades hacia entornos profesionales reales auténticos (Cedeño, 2025). A diferencia de la enseñanza tradicional, el ABP parte de un desafío o problema concreto, que los estudiantes deben resolver utilizando herramientas tecnológicas, pensamiento crítico y procedimientos sistemáticos, con el objetivo de generar soluciones innovadoras y aplicables.

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) se estructura en varias etapas fundamentales que guían su implementación efectiva. Según el documento de la Sotomayor et al. (2021), estas etapas son las que se ilustran en la **Figura 2**.

**Figura 2**

*Etapas del Aprendizaje basado en proyectos*



*Nota:* Elaboración propia.

Estas fases se desarrollan en un entorno flexible y dinámico, lo cual resulta especialmente pertinente para la Educación Superior Tecnológica. En este contexto, el ABP prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos reales mediante la promoción de competencias clave como la gestión eficaz del tiempo, el pensamiento crítico y reflexivo, la comunicación asertiva, la resolución colaborativa de problemas y la capacidad de adaptarse al cambio tecnológico

constante. Estas habilidades son fundamentales en carreras como Desarrollo de Software, donde el trabajo interdisciplinario, la innovación y la actualización permanente son esenciales para el desempeño profesional.

#### 2.2.6.2. Aula invertida o (*Flipped Classroom*)

Representa una metodología activa que invierte la lógica tradicional de enseñanza, trasladando el momento de exposición de contenidos fuera del aula, a través de recursos digitales (videos, lecturas, podcasts), y reservando el tiempo presencial para actividades colaborativas, resolución de problemas y aplicación práctica del conocimiento. Según Sams & Washington (2012), precursores de esta metodología, la clave del aula invertida radica en liberar el tiempo del docente para interactuar más cercanamente con los estudiantes, personalizando el proceso educativo y promoviendo un aprendizaje más autónomo y reflexivo todo bajo la experticia y guía del docente.

Esta metodología se fundamenta en cuatro pilares esenciales que configuran su estructura pedagógica, como se aprecia en la **Figura 3**. Dichos pilares permiten que los estudiantes gestionen su propio ritmo de estudio y lleguen mejor preparados a clase para aplicar los conocimientos mediante actividades prácticas, tales como el desarrollo de algoritmos, la codificación de casos y la resolución de problemas de la vida real. Además, el docente asume un rol de facilitador que guía, retroalimenta y acompaña en la solución de problemas auténticos vinculados al campo profesional. Esta dinámica optimiza el uso del tiempo en el aula, fortalece el aprendizaje significativo y contribuye al desarrollo de habilidades técnicas (duras) y socioemocionales (blandas), esenciales para el perfil de egreso de los estudiantes de la carrera de Desarrollo de Software (Melo, 2023).

**Figura 3***Pilares del Aula invertida*

*Nota:* Elaboración propia.

### 2.2.6.7. Tecnologías emergentes

Las tecnologías emergentes en el ámbito educativo comprenden un conjunto de herramientas digitales innovadoras con un alto potencial transformador en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Entre estas se incluyen la inteligencia artificial (IA), la realidad aumentada (RA), la realidad virtual (RV), el e-learning, los entornos inmersivos y los sistemas de analítica de aprendizaje. Estas tecnologías no solo permiten personalizar la enseñanza y generar experiencias más interactivas y significativas, sino que también fortalecen competencias digitales, cognitivas y socioemocionales en estudiantes de Educación Superior (Lucas-Villegas et al. 2024; Bravo et al. 2024).

Desde esta perspectiva, su implementación representa un cambio paradigmático que requiere no solo recursos técnicos, sino también una redefinición del rol docente, quien asume una función mediadora entre el conocimiento, la tecnología y la experiencia del estudiante. Como afirman (Lucas-Villegas et al. 2024), al formar profesionales con habilidades digitales avanzadas

y conocimientos alineados con las exigencias del mercado actual, las Instituciones de Educación Superior no solo fortalecen el tejido productivo local, sino que también promueven la sostenibilidad y la competitividad de sus contextos sociales y económicos.

Por otra parte, Cajamarca-Correa et al. (2024) destacan que tanto la evaluación continua como el desarrollo de prácticas efectivas en el uso de la tecnología educativa son elementos clave para garantizar su impacto positivo. Estas acciones no solo contribuyen a mejorar la calidad de la enseñanza, sino que también preparan a estudiantes y docentes para enfrentar de manera competente los retos y oportunidades del futuro digital.

En este contexto, el modelo didáctico propuesto en esta investigación se fundamentó en el uso estratégico de tecnologías emergentes como recurso clave para enriquecer el entorno de aprendizaje de la carrera de Desarrollo de Software. De este modo, el conocimiento deja de residir únicamente en la mente del individuo para situarse también en las plataformas tecnológicas que lo rodean, facilitando procesos de aprendizaje continuo, adaptativo y contextualizado. Esta integración permite desarrollar habilidades alineadas con las exigencias de la Industria 4.0, al tiempo que contribuye al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por la ONU, particularmente el ODS 4 (Educación de Calidad) y el ODS 9 (Industria, Innovación e Infraestructura).

#### *2.2.6.8. Estrategias didácticas*

Conservar la motivación estudiantil constituye un componente esencial en el proceso de enseñanza y aprendizaje, especialmente en contextos educativos que demandan un alto grado de autonomía, pensamiento crítico y resolución de problemas, como ocurre en la Educación Superior Tecnológica. En esta línea, Díaz Barriga Arceo & Hernández Rojas (1988) definen las estrategias didácticas como un conjunto de acciones pedagógicas planificadas y deliberadas, diseñadas por el docente con el objetivo de facilitar la construcción de aprendizajes significativos, garantizar la efectividad del proceso formativo y orientar a los estudiantes hacia el logro de los objetivos curriculares establecidos.

Estas estrategias, que integran diversas técnicas, actividades y recursos resultan particularmente valiosas al abordar contenidos de alta complejidad conceptual o con fuerte componente técnico, como es el caso del desarrollo de software. En esencia, decidir una estrategia didáctica consiste en elegir la más adecuada combinación de métodos y técnicas que

ayuden al estudiante a alcanzar la meta deseada del modo más sencillo y eficaz (Gómez Jiménez, 2023).

De acuerdo con la Fundación Educación para el Desarrollo – FAUTAPO (2009), las estrategias didácticas pueden aplicarse dentro o de forma complementaria a una metodología activa, fomentando la participación en clase y permitir a los estudiantes asumir un papel activo en su propio aprendizaje. Además, el desarrollo de una estrategia didáctica puede organizarse en tres pasos fundamentales:

- **Paso 1.** Selección del método.
- **Paso 2.** Selección de la estrategia.
- **Paso 3.** Selección de las técnicas.

Es importante destacar que el desarrollo y éxito de cada fase dependerá en gran medida de la actividad específica que se plantea implementar. Por ello, cada fase debe ser diseñada cuidadosamente para adaptarse a las necesidades específicas de dicha actividad y facilitar un aprendizaje significativo.

Por lo antes expuesto, el modelo didáctico propuesto en esta investigación incorporó un repertorio de estrategias innovadoras, diseñadas para motivar al estudiante, fortalecer la apropiación del conocimiento, y promover el desarrollo de competencias técnicas y transversales. Al estar mediadas por tecnologías emergentes, estas estrategias permiten una mayor personalización del aprendizaje, un acompañamiento docente más efectivo, y una mejor respuesta a las exigencias de la formación tecnológica en el siglo XXI.

### **2.3. Marco Conceptual.**

El marco conceptual constituye una parte esencial del marco teórico y se configura como un sistema estructurado de ideas, definiciones y relaciones conceptuales que sustentan y orientan la investigación. Su función principal es clarificar las variables e indicadores que serán objeto de estudio, delimitar sus dimensiones y proponer una visión ordenada que facilite tanto la comprensión del fenómeno investigado como la construcción del modelo propuesto. Como señala Reidl-Martínez (2012), el marco conceptual permite anticipar comportamientos, establecer relaciones causales o correlacionales, y organizar el conocimiento existente en torno al problema de investigación.

En esta investigación, el marco conceptual se fundamentó en la definición e interrelación de los principales componentes teóricos que sustentan el modelo didáctico propuesto. Estos conceptos están directamente vinculados con las variables, dimensiones e indicadores que estructuran la propuesta, permitiendo no solo delimitar el objeto de estudio, sino también orientar el diseño metodológico y la interpretación de los hallazgos. La propuesta del modelo didáctico se articuló en torno al fortalecimiento del aprendizaje significativo mediante la incorporación de metodologías activas, estrategias didácticas y tecnologías emergentes, lo cual responde a los desafíos formativos actuales en la Educación Superior Tecnológica, especialmente en carreras como Desarrollo de Software.

### *2.3.1. Aprendizaje significativo (Variable dependiente)*

Para esta primera variable y de forma transversal, el marco conceptual adoptó como eje transversal el enfoque por competencias, sustentado en los resultados de aprendizaje definidos en el perfil de egreso de la carrera en Tecnología Superior en Desarrollo de Software, de la Escuela Politécnica Nacional (Escuela de Formación de Tecnólogos [ESFOT], 2025), los cuales son:

- **Saber:** vinculado a la aplicación de conocimientos fundamentales sobre teorías, conceptos, métodos y procedimientos.
- **Saber hacer:** vinculado con el manejo de modelos, sistemas, protocolos, procesos, entre otros.
- **Ser:** vinculado al desarrollo de valores/actitudes referentes a responsabilidad social, conciencia ambiental, honestidad, respeto, ética profesional, trabajo en equipo, entre otros.
- **Saber conocer:** vinculado al desarrollo de capacidades de autoaprendizaje, investigación formativa y aprendizaje a lo largo de la vida.

Estos resultados, que orientan el desarrollo integral del estudiante, se agrupan en cuatro dimensiones clave que son descritas a continuación.

#### *2.3.1.1. Dimensión cognitiva*

Hace referencia al conjunto de procesos mentales que intervienen en la adquisición, procesamiento, organización y uso del conocimiento. Esta dimensión abarca habilidades como la comprensión, el razonamiento lógico, la resolución de problemas y la capacidad para transferir lo

aprendido a situaciones nuevas. En el contexto del aprendizaje significativo, esta dimensión adquiere especial relevancia, ya que implica que el estudiante no solo memorice contenidos, sino que los relacione activamente con sus conocimientos previos, generando nuevas estructuras cognitivas que favorezcan una comprensión profunda y duradera (Ismoilova, 2020).

Dentro del modelo didáctico propuesto, la dimensión cognitiva constituyó un eje estructural clave, ya que orienta el diseño de actividades centradas en el desarrollo del pensamiento lógico, el análisis crítico, la síntesis de información y la transferencia del conocimiento a contextos nuevos y complejos. Esta dimensión no solo permite evaluar la adquisición de contenidos conceptuales, sino también la capacidad del estudiante para aplicar dichos conocimientos en la resolución de problemas reales y situados. En este sentido, se han definido los siguientes indicadores para su evaluación:

- a) Comprensión de conceptos básicos de programación.
- b) Capacidad de analizar y aplicar metodologías de software.
- c) Habilidad para relacionar conocimientos teóricos con problemas prácticos.

### *2.3.1.2. Dimensión procedimental*

Hace referencia al conjunto de habilidades, destrezas y procesos que permiten al estudiante aplicar el conocimiento adquirido en situaciones concretas, especialmente mediante la ejecución de tareas prácticas, el uso de herramientas tecnológicas y la solución de problemas reales. Según Báez (2024), esta dimensión es fundamental para que el aprendizaje se traduzca en acciones competentes, convirtiéndose en una evidencia tangible del desarrollo profesional en contextos formativos.

En el ámbito de la Educación Superior Tecnológica, esta dimensión cobra especial relevancia, ya que los perfiles de egreso exigen que los estudiantes no solo dominen contenidos teóricos, sino que demuestren capacidad para operar eficazmente en entornos reales de trabajo. Por ello, el "saber hacer" se articula directamente con la consolidación del aprendizaje significativo y con la adquisición de competencias técnicas indispensables para el campo del Desarrollo de Software.

En el modelo didáctico propuesto, la dimensión procedimental constituyó un eje estructural clave, al guiar el diseño de actividades orientadas al dominio técnico de bases de programación y marcos de desarrollo, aplicación de buenas prácticas de programación, al uso de

herramientas y plataformas de desarrollo, y al fortalecimiento del trabajo colaborativo en entornos ágiles. En consecuencia, se han definido los siguientes indicadores para su evaluación:

- a) Habilidad para programar y desarrollar código funcional.
- b) Aplicación de buenas prácticas de programación.
- c) Desarrollo de soluciones colaborativas en equipo.
- d) Gestión y resolución de conflictos en el proceso de desarrollo.
- e) Capacidad para optimizar y refactorizar el código.

### *2.3.1.3. Dimensión tecnológica*

Hace referencia al uso, dominio e integración de herramientas y plataformas digitales como recursos esenciales para facilitar, enriquecer y transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esta dimensión no solo contempla el manejo técnico de dichas herramientas, sino también la capacidad crítica para seleccionarlas y aplicarlas de forma pertinente, ética y efectiva para la colaboración y gestión de proyectos de software. Adiciona a ello, un adecuado dominio de tecnologías y herramientas resultan indispensables para incrementar la productividad de los desarrolladores, asegurar la calidad del código generado y gestionar de manera eficiente los proyectos de software, contribuyendo así a la sostenibilidad de estos (Cajamarca, 2024).

Dentro del modelo didáctico propuesto, la dimensión tecnológica constituyó un pilar estratégico, ya que permite mediar las metodologías activas y las estrategias didácticas mediante el uso de recursos tecnológicos emergentes que sean indispensables para los estudiantes de Desarrollo de Software alineado con las competencias profesionales. Estas herramientas permiten no solo potenciar el aprendizaje significativo, sino también formar profesionales capaces de adaptarse a las exigencias del mercado laboral actual y, por tanto, se han definido los siguientes indicadores para su evaluación:

- a) Dominio de herramientas y plataformas de desarrollo de software.
- b) Capacidad para integrar tecnologías emergentes.
- c) Uso adecuado de plataformas de colaboración y gestión de proyectos.

### *2.3.2. Modelo didáctico (Variable independiente)*

Para esta segunda variable, el modelo didáctico no solo define los roles del docente y del estudiante, sino también establece las estrategias, métodos, recursos y formas de evaluación que

guían el proceso formativo (Becerra et al. 2023). En el marco de esta investigación, el modelo didáctico propuesto se concibe como un sistema flexible, contextualizado y centrado en el estudiante, cuyo propósito es fortalecer el aprendizaje significativo mediante la articulación de metodologías activas, estrategias didácticas, tecnologías emergentes y el cual responda a los desafíos actuales de la Educación Superior Tecnológica, particularmente en áreas como el Desarrollo de Software, donde la formación debe ser práctica, adaptativa en respuesta a los desafíos de un mundo globalizado y tecnológicamente avanzado. En este sentido, se ha definido una dimensión clave para su análisis.

### *2.3.2.1. Dimensión pedagógica*

Hace referencia a los elementos esenciales que configuran el proceso de enseñanza y aprendizaje, incluyendo los contenidos, el enfoque metodológico, la interacción entre docente y estudiante, y el uso pertinente de recursos didácticos y tecnológicos. En un contexto de transformación educativa, esta dimensión requiere ser reconfigurada para responder a las nuevas demandas sociales, tecnológicas y laborales, promoviendo estrategias que orienten la enseñanza hacia un aprendizaje auténticamente significativo, colaborativo y contextualizado (Galeas, 2024).

En ese sentido, la dimensión pedagógica del modelo didáctico propuesto promueve la implementación de metodologías activas, estrategias centradas en el estudiante y el uso de tecnologías emergentes que favorezcan ambientes dinámicos, participativos y orientados al desarrollo de competencias. Por ello, se han definido los siguientes indicadores que permiten operacionalizar y evaluar esta dimensión pedagógica desde la práctica docente:

- a) Uso de metodologías activas en el aula de clases.
- b) Uso de estrategias de enseñanza centradas en el estudiante.
- c) Uso de tecnologías para facilitar el aprendizaje.
- d) Actividades interactivas que fomentan la participación de los estudiantes.
- e) Uso de evaluaciones formativas conjuntamente con retroalimentación constructiva y oportuna que fomente la mejora.

## **2.4. Marco Contextual.**

El presente estudio se desarrolló en el contexto de la Educación Superior Tecnológica del Ecuador, específicamente para la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software,

impartida por la Escuela de Formación de Tecnólogos (ESFOT) de la Escuela Politécnica Nacional (EPN). Además, esta institución fundada en 1869, ha sido históricamente reconocida como un referente en la formación de profesionales en ciencias, ingenierías y tecnologías consolidando una trayectoria de excelencia académica, investigación e innovación orientada al desarrollo del país (Escuela Politécnica Nacional [EPN], 1869). Asimismo, en términos institucionales, la EPN adopta un modelo educativo que enfatiza la formación integral del estudiante, articulando elementos conceptuales, metodológicos, tecnológicos y evaluativos (Dirección de Docencia, 2024). Sin embargo, este modelo, aprobado formalmente mediante Resolución No. 020 en 2016, se basa en los planteamientos de Moore (1981, 1983, 1988) y la teoría del pensamiento complejo de Morín (1996, 1999), y considera al estudiante como eje del proceso formativo ha enfrentado una serie de desafíos en su implementación práctica, debido a limitaciones como la falta de actualización y escasa apropiación por parte del cuerpo docente lo que, ocasionado en la persistencia de enfoques tradicionales, limitando el desarrollo de propuestas didácticas centradas en el estudiante.

En este marco, la ESFOT como unidad académica de la EPN, se alinea con este marco institucional al ofrecer una serie de programas tecnológicos que están diseñados para formar profesionales competentes con el objetivo de responder a las exigencias del sector productivo (ESFOT, 2025). No obstante, el entorno actual exige una transformación profunda en las estrategias de enseñanza con el objetivo de fomentar el desarrollo de competencias técnicas, procedimentales y socioemocionales, los cuales son aspectos que están estrechamente vinculados con el concepto de aprendizaje significativo. Además, la necesidad de modelos didácticos que fomenten la autonomía, la motivación, la contextualización del conocimiento y la participación activa del estudiante como protagonista de su proceso formativo se ha hecho especialmente evidente y exige repensar las estrategias pedagógicas tradicionales y construir marcos formativos más flexibles, personalizados y centrados en el estudiante como protagonista activo del proceso educativo.

En resumen, el marco contextual de esta investigación pone en evidencia la necesidad urgente de reconfigurar las prácticas pedagógicas dentro de la Educación Superior Tecnológica, transitando hacia un enfoque centrado en el estudiante, mediado por tecnologías emergentes y basado en teorías del aprendizaje que privilegian la comprensión significativa, la colaboración y la aplicabilidad de conocimientos en entornos laborales complejos y dinámicos. En ese sentido, el

modelo didáctico propuesto responde a estos desafíos, alineándose con el contexto institucional de la EPN, las exigencias de la carrera de Desarrollo de Software y las tendencias globales en la formación de profesionales críticos, autónomos y altamente competentes para el siglo XXI.

## **2.5. Marco Legal y Normativo.**

Esta sección constituye un componente fundamental para contextualizar y respaldar el objeto de estudio dentro de un sistema educativo regido por principios, derechos y responsabilidades claramente establecidos. En el caso de esta investigación, que se orienta al fortalecimiento del aprendizaje significativo mediante la propuesta de un modelo didáctico en la carrera de Desarrollo de Software, se considera indispensable identificar los instrumentos normativos que guían la formación técnica y tecnológica en el Ecuador, así como los marcos internacionales que promueven la innovación y transformación digital en la educación.

### *2.5.1. Normativa nacional*

La Constitución de la República del Ecuador (2008), en su Art. 16, literal 2, reconoce el derecho universal al acceso a las tecnologías de información y comunicación (TIC), lo cual respalda la inclusión tecnológica en los procesos educativos. Asimismo, el Art. 350 establece que el sistema de Educación Superior debe promover la formación profesional con enfoque científico, humanista y tecnológico, articulado con la innovación y la solución de problemáticas nacionales.

La Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), reformada en 2018, refuerza estos principios. El Art. 5 garantiza a los estudiantes el acceso a medios y recursos adecuados, mientras que el Art. 6 reconoce los derechos de los docentes a ejercer la cátedra con libertad, recibir formación continua y participar activamente en la construcción del conocimiento. Además, el Art. 8, enfatiza el principio de pertinencia, promoviendo programas académicos alineados con las necesidades del entorno productivo y social, así como el desarrollo de competencias para la vida y el trabajo (Ley Orgánica de Educación Superior [LOES], 2018).

El Reglamento de Régimen Académico del Consejo de Educación Superior (CES, 2019) define en el artículo 26 que el aprendizaje debe organizarse en componentes teórico y prácticos, con énfasis en la evaluación formativa, el aprendizaje autónomo y el uso de recursos digitales innovadores. Esto resulta beneficioso para la creación y diseño de metodologías de aprendizaje

innovadoras en los procesos de enseñanza y aprendizaje, contribuyendo así a una educación de calidad basada en la innovación.

La Agenda Digital Educativa 2021-2025, promovida por el Ministerio de Educación, establece una hoja de ruta para la transformación digital del sistema educativo nacional, mediante estrategias y acciones orientadas al fomento del aprendizaje digital y a la formación de una ciudadanía digital entre todos los integrantes de la comunidad educativa, incluyendo estudiantes, docentes, personal educativo, directivos y familias (Ministerio de Educación, 2022).

De manera complementaria, el Plan Nacional de Educación y Formación Técnica y Profesional (2022), liderado por el Ministerio de Educación junto con la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (Senescyt) y el Ministerio del Trabajo, plantea la necesidad de alinear los procesos formativos con las demandas del sector productivo, promoviendo trayectorias educativas articuladas, una formación basada en competencias y el desarrollo de habilidades prácticas pertinentes para el entorno laboral. Asimismo, establece como prioridad la implementación del Sistema Nacional de Cualificaciones Profesionales (SNCP), con el fin de reconocer aprendizajes formales e informales, facilitar la empleabilidad y promover una formación inclusiva, equitativa y de calidad (Ministerio de Educación, 2021).

### *2.5.2. Normativa internacional*

A nivel global, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, ratificada por la ONU en 2015, plantea el ODS 4 (Educación de Calidad) y el ODS 9 (Industria, Innovación e Infraestructura) como referentes clave para impulsar una educación inclusiva y adaptada a los cambios tecnológicos. En este marco, la Educación Superior debe garantizar no solo el acceso al conocimiento, sino también el desarrollo de competencias digitales para el empleo y la participación ciudadana (ONU, 2015).

Por su parte, la Agenda Digital para América Latina y el Caribe (eLAC2020) y su versión más reciente eLAC2024, impulsadas por la CEPAL, priorizan el uso estratégico de tecnologías emergentes para el desarrollo sostenible. Estas agendas promueven la transformación digital del sistema educativo, la formación docente, la inclusión digital y la creación de alianzas para el progreso tecnológico en la región (CEPAL, 2024).

En función del análisis del marco normativo nacional e internacional, se evidencia un respaldo sólido y vigente para la implementación de modelos didácticos innovadores en la

Educación Superior, especialmente aquellos que integran tecnologías emergentes y promueven estrategias pedagógicas centradas en el estudiante. En este contexto, la propuesta del modelo didáctico planteado en esta investigación se encuentra alineada con los principios establecidos en la Constitución de la República del Ecuador, la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), el Reglamento de Régimen Académico, la Senescyt, así como con las agendas educativas nacionales e internacionales. Esta articulación normativa refuerza la pertinencia de una formación superior orientada al desarrollo de profesionales competentes, críticos, autónomos y éticos, y ratifica el papel de la educación como motor clave para la innovación, la inclusión social y el desarrollo sostenible.

### **Capítulo 3. Fundamentos metodológicos y resultados de investigación.**

Este Capítulo establece el eje metodológico de la presente investigación y el cual está organizado en cinco secciones. En la sección 3.1 (Cuadro de Operacionalización de variables) presenta las dimensiones, indicadores garantizando coherencia interna y validez empírica del estudio. Por otra parte, la sección 3.2 (Diseño metodológico) describe el enfoque, diseño y tipo de investigación, así como las técnicas e instrumentos para la recolección de datos y su posterior análisis ofreciendo de esta manera una hoja de ruta que vincula problema, objetivos e instrumentos con rigor científico. Asimismo, en la sección 3.3 (Trabajo de campo) se detalla la planificación, ejecución y logística para la recolección de la evidencia en el contexto real de la carrera, subrayando la importancia de un cronograma preciso y del consentimiento informado para la validez ética y práctica de los datos. A continuación, en la sección 3.4 (Análisis de los resultados) integra técnicas cualitativas y cuantitativas para convertir los datos brutos en conocimiento significativo con pertenencia en el marco teórico y objetivos de la investigación. Por último, la sección 3.5 (Redacción de resultados y discusión) sistematiza los hallazgos y contrasta la evidencia con las hipótesis y la literatura académica, sentando las bases para la propuesta de transformación presentada en el capítulo siguiente. De este modo, el capítulo cohesiona el rigor metodológico con la interpretación crítica de los datos, asegurando que las conclusiones derivadas de este Capítulo sean sólidas, pertinentes y aplicables al fortalecimiento del aprendizaje significativo.

#### **3.1. Cuadro Operacionalización de variables.**

En todo proceso de investigación, una vez que ha definido con claridad el planteamiento del problema y los objetivos de investigación, es posible identificar las variables y llegar a la operacionalización de las mismas. Según Hernández-Sampieri & Mendoza (2018), una adecuada operacionalización consiste en descomponer las variables complejas en dimensiones, indicadores y escalas de medición, lo cual posibilita su evaluación objetiva en contextos reales. Esta sistematización metodológica no solo facilita la construcción de instrumentos válidos y fiables, sino que también fortalece la coherencia interna del estudio.

Para la presente investigación, la clara delimitación del problema, los objetivos y la hipótesis ha permitido establecer con precisión las variables independiente y dependiente, tanto

en su dimensión conceptual como operacional. Además, estas variables se articulan con los conceptos fundamentales del marco teórico, y se concretan en indicadores que guían la recolección de datos y la aplicación del modelo didáctico propuesto.

Por consiguiente, en la **Tabla 2** se presenta el cuadro de operacionalización de variables el cual permitió evidenciar cómo los conceptos fundamentales del marco teórico se transforman en indicadores específicos que guían la recolección y análisis de datos. Esta sistematización garantizó coherencia metodológica y respalda la validez de la propuesta didáctica orientada al fortalecimiento del aprendizaje significativo en entornos tecnológicos.

**Tabla 2**

*Cuadro de Operacionalización de variables*

<b>Operacionalización de Variables</b>							
<b>Tema: MODELO DIDÁCTICO BASADO EN EL USO DE METODOLOGÍAS ACTIVAS PARA EL FORTALECIMIENTO DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO SEMESTRE DE LA CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN DESARROLLO DE SOFTWARE DE LA ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL DEL ECUADOR, PERÍODO 2022-2025.</b>							
<b>Pregunta de investigación</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Variables estudiadas</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Técnicas e instrumentos de recolección de datos</b>
¿Cómo se puede fortalecer el aprendizaje significativo de los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador, período 2022-2025?	Proponer un modelo didáctico basado en el uso de metodologías activas para el fortalecimiento del aprendizaje significativo en los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador, período 2022-2025.	Diagnosticar la situación actual de los estudiantes y docentes de segundo semestre de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador, período 2022-2025.	Un modelo didáctico basado en metodologías activas y estrategias didácticas contribuye a fortalecer el aprendizaje significativo en los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la Escuela	<b>Modelo didáctico</b>	Pedagógica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de metodologías activas en el aula de clases.</li> <li>• Uso de estrategias de enseñanza centradas en el estudiante.</li> <li>• Uso de tecnologías para facilitar el aprendizaje.</li> <li>• Actividades interactivas que fomentan la</li> </ul>	<p><b>Técnica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta.</li> </ul> <p><b>Herramienta</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario cerrado con escala tipo Likert para docentes.</li> </ul>

	de Software de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador, período 2022-2025.	Politécnica Nacional del Ecuador, período 2022-2025.	participación de los estudiantes.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de evaluaciones formativas conjuntamente con retroalimentación constructiva y oportuna que fomente la mejora.</li> </ul>			
	Analizar la estructura de las metodologías activas que sirva de base para el fortalecimiento del aprendizaje significativo en los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador, período 2022-2025.					Dimensión cognitiva		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión de conceptos básicos de programación.</li> <li>• Capacidad de analizar y aplicar metodologías de software.</li> <li>• Habilidad para relacionar conocimientos teóricos con problemas prácticos.</li> </ul>	<p><b>Técnica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación.</li> </ul> <p><b>Herramienta</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía de entrevista semiestructurada.</li> </ul>
	Diseñar el modelo didáctico para el fortalecimiento del aprendizaje significativo en los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador, período 2022-2025.					Dimensión procedimental		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad para programar y desarrollar código funcional.</li> <li>• Aplicación de buenas prácticas de programación.</li> <li>• Desarrollo de soluciones colaborativas en equipo.</li> <li>• Gestión y resolución de conflictos en el proceso de desarrollo.</li> <li>• Capacidad para optimizar y refactorizar el código.</li> </ul>	<p><b>Técnica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista.</li> </ul> <p><b>Herramienta</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía de entrevista semiestructurada.</li> </ul> <p><b>Técnica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta.</li> </ul> <p><b>Herramienta</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario cerrado con escala tipo Likert para estudiantes.</li> </ul>
Verificar la congruencia de la estructura del modelo didáctico con los lineamientos	Dimensión tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dominio de herramientas y plataformas de desarrollo de software.</li> <li>• Capacidad para integrar</li> </ul>							

		institucionales de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador (período 2022-2025), con el propósito de fortalecer el aprendizaje significativo en los estudiantes de segundo semestre.				tecnologías emergentes.	
					Dimensión afectiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Uso adecuado de plataformas de colaboración y gestión de proyectos.</li> <li>● Participación activa en actividades de aula y fuera de ella.</li> <li>● Actitud hacia el aprendizaje</li> <li>● Disposición para ayudar y aprender de los demás.</li> </ul>	

*Nota.* Elaboración propia.

### 3.2. Diseño metodológico.

Para abordar de manera rigurosa los desafíos que plantea una investigación, resulta indispensable establecer un diseño metodológico sólido que actúe como hoja de ruta para la planificación, ejecución y evaluación del estudio. Además, este diseño no solo estructura las fases del trabajo investigativo, sino que también garantiza la coherencia entre los objetivos planteados, la naturaleza del problema de investigación y los métodos seleccionados. Como afirman LA & DE (2002), un plan metodológico bien concebido puede conducir a hallazgos más significativos, al favorecer una recolección y análisis de datos orientados a la generación de conocimiento relevante.

En las siguientes secciones se exponen de manera detallada las decisiones metodológicas adoptadas a lo largo del desarrollo de la presente investigación doctoral, las cuales respaldan la validez, rigurosidad y pertinencia del modelo didáctico propuesto. Además, se describe el enfoque, diseño y tipo de investigación seleccionado, así como los métodos y técnicas aplicados durante el trabajo de campo, específicamente en el contexto de la Educación Superior Tecnológica, con énfasis en la carrera de Desarrollo de Software. Asimismo, se precisan los procedimientos empleados para la recolección, sistematización y análisis de los datos, en correspondencia con los objetivos, hipótesis y variables planteadas en el estudio.

### *3.2.1. Definición del enfoque, diseño y tipo de investigación de la tesis.*

#### *3.2.1.1. Definición del enfoque de investigación*

La investigación científica es concebida como un proceso sistemático, riguroso y basado en la evidencia empírica, cuyo propósito es analizar críticamente fenómenos complejos con el fin de generar nuevos conocimientos o validar los existentes. En este contexto, el enfoque metodológico constituye un componente esencial que orienta de manera coherente todas las etapas del estudio, desde la delimitación del problema hasta la interpretación de los resultados (Otero-Ortega, 2018).

Con base en lo anterior, esta investigación adoptó un enfoque mixto, el cual integró de forma complementaria los métodos cuantitativo y cualitativo, permitiendo abordar el objeto de estudio desde múltiples dimensiones. Como lo señalan Hernández-Sampieri & Mendoza (2018), el enfoque mixto no solo posibilitó medir y cuantificar variables, sino también comprender las percepciones y experiencias de los actores implicados, superando las limitaciones de enfoques unidimensionales.

Desde el enfoque cualitativo, la investigación se centró a través de datos no numéricos en explorar las experiencias, valoraciones y percepciones de docentes y estudiantes en torno al proceso de enseñanza y aprendizaje, el cual, a través de instrumentos de medición validados, fue posible recopilar y analizar datos que permitieron explorar en profundidad las experiencias, percepciones y emociones de los participantes, así como evidenciar brechas en la conexión entre teoría y práctica, uso de tecnologías, motivación estudiantil y actitudes hacia el aprendizaje. A través de este proceso, fue posible identificar patrones, sentimientos y demandas formativas que no podrían ser comprendidas desde una lógica meramente estadística.

Por su parte, el enfoque cuantitativo mediante el uso de datos numéricos y métodos estadísticos se empleó para medir de manera objetiva sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje tanto a docentes y estudiantes, el cual, a través de instrumentos de medición validados, fue posible recopilar y analizar datos que permitieron evaluar el nivel de desarrollo de competencias en cinco dimensiones clave: cognitiva, procedimental, tecnológica, afectiva y pedagógica.

Por último, se realizó una triangulación de datos entre los métodos aplicados lo que permitió fortalecer la validez de los resultados, al integrar múltiples perspectivas y contrastar la

información recogida por distintos instrumentos. Además, dicha estrategia reveló no solo las fortalezas del modelo actual de enseñanza, sino también sus debilidades, lo que fundamenta la necesidad de una propuesta didáctica más integral, activa y contextualizada.

En síntesis, el enfoque mixto no solo aportó robustez metodológica al estudio, sino que también permitió una mejor comprensión del fenómeno educativo desde múltiples dimensiones, reforzando así la pertinencia de la propuesta del modelo didáctico en el marco de la Educación Superior Tecnológica.

### *3.2.1.2. Definición del diseño de investigación*

El diseño de investigación constituye la estructura metodológica que permite articular de manera coherente el planteamiento del problema, los objetivos de estudio, la recolección de datos y su respectivo análisis. En el marco de un enfoque mixto, como el adoptado en esta investigación, el diseño debe responder a la necesidad de integrar de manera articulada los componentes cuantitativo y cualitativo, en función del objeto de estudio y los propósitos de la investigación (Arias González & Covinos Gallardo, 2021).

#### **a) Diseño cualitativo - Fenomenología**

Desde el componente cuantitativo, esta investigación se enmarcó en un diseño de investigación “Fenomenología” el cual tiene como objetivo describir y comprender las experiencias vividas por las personas en torno a un fenómeno concreto, buscando comprender su esencia y significado (Ávila et al. 2019). En este caso, se buscó explorar las percepciones, valoraciones y experiencias de docentes y estudiantes de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software frente a los procesos de enseñanza y aprendizaje tradicionales, y su contraste con la implementación del modelo didáctico propuesto.

Este diseño permitió comprender el fenómeno educativo en su contexto natural, reconociendo las emociones, actitudes, dificultades y expectativas de los actores educativos, especialmente en relación con metodologías activas, uso de tecnologías emergentes y el desarrollo de estrategias didácticas con respecto al aprendizaje significativo. Como lo señala Mollo (2023), el diseño de investigación fenomenológica brinda una base sólida para mejorar las prácticas pedagógicas y fomentar un entorno de enseñanza aprendizaje más efectivo y centrado en el bienestar de los estudiantes.

### **b) Diseño cuantitativo - No experimental de tipo transeccional-descriptivo**

Desde el componente cuantitativo, esta investigación se enmarcó en un diseño no experimental de tipo transeccional-descriptivo, el cual permitió observar y analizar fenómenos tal como ocurren en su contexto natural, sin manipulación deliberada de variables. Este tipo de diseño es apropiado cuando el propósito es describir las características, percepciones o niveles de desarrollo de ciertas variables en un momento determinado (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Este diseño permitió identificar cómo se manifiestan diferentes dimensiones del aprendizaje significativo (cognitiva, procedimental, tecnológica, afectiva y pedagógica) en los estudiantes de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software. Asimismo, la implementación del enfoque mixto y de los respectivos diseños metodológicos se organizaron en fases secuenciales que permitieron articular la lógica cualitativa y cuantitativa del estudio. Estas fases incluyeron:

- Planteamiento de preguntas e hipótesis de investigación.
- Selección y validación de instrumentos mediante juicio de expertos.
- Aplicación de instrumentos de recolección de datos.
- Procesamiento de la información, utilizando técnicas estadísticas descriptivas.
- Análisis e interpretación de resultados.
- Redacción de hallazgos y discusión a la luz del marco teórico y del contexto institucional.

Este proceso metodológico facilitó una comprensión integral de la experiencia de docentes y estudiantes, así como de los resultados derivados de la propuesta del modelo didáctico, sin alterar las dinámicas naturales del aula. Además, esta aproximación resultó especialmente pertinente en la Educación Superior Tecnológica, donde la innovación pedagógica debe ser pertinente, flexible y alineada con las demandas de la industria del software y la evolución constante de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

#### *3.2.1.3. Definición del tipo de investigación*

La presente investigación, orientada a la propuesta de un modelo didáctico para fortalecer el aprendizaje significativo en estudiantes de segundo semestre de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software, adoptó una investigación de tipo descriptivo-explicativo.

Desde la perspectiva descriptiva, el estudio se enfocó en analizar y caracterizar el estado actual del aprendizaje significativo en los estudiantes, considerando factores como las estrategias didácticas empleadas, el dominio de herramientas tecnológicas, el entorno de aprendizaje y las percepciones de los estudiantes respecto a su proceso formativo. Este tipo de investigación permitió obtener una visión detallada y contextualizada de las prácticas educativas vigentes y de cómo estas influyen en el aprendizaje de los estudiantes (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Desde la perspectiva explicativa, se analizó como la propuesta de un modelo didáctico el cual incluye metodologías activas, el uso de tecnologías educativas emergentes y las estrategias didácticas afectan la capacidad de los estudiantes para integrar y aplicar conocimientos de manera significativa (Arias Gonzáles & Covinos Gallardo, 2021). Este tipo de investigación es particularmente relevante en el contexto de la Educación Superior Tecnológica, donde la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso educativo ha demostrado tener un impacto significativo en el aprendizaje significativo de los estudiantes (Landeo & Landeo, 2022).

En conclusión, el tipo de investigación descriptivo-explicativo permitió no solo documentar el estado actual del aprendizaje significativo, sino también comprender las dinámicas subyacentes que lo afectan. Esta comprensión integral es esencial para proponer un modelo didáctico que responda eficazmente a las necesidades formativas de los estudiantes en la Educación Superior Tecnológica, promoviendo un aprendizaje más profundo, contextualizado y alineado con las demandas del entorno profesional.

### *3.2.2. Definición de métodos, técnicas e instrumentos de obtención de datos.*

La presente investigación, orientada a proponer un modelo didáctico que fortalezca el aprendizaje significativo en estudiantes de segundo semestre de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la Escuela Politécnica Nacional, adoptó un enfoque metodológico mixto el cual combina métodos cualitativos y cuantitativos, permitiendo una comprensión integral del fenómeno educativo en estudio. Además, para la recolección sistemática de datos, se emplearon métodos de obtención del conocimiento empírico, los cuales se basan en la experiencia y el contacto directo con la realidad. Es decir, se fundamentan en la observación de

fenómenos, la experimentación y el análisis lógico, siendo ampliamente utilizados en las ciencias sociales y naturales (Bernal, 2010).

En consecuencia, se utilizaron diferentes métodos empíricos, tales como la observación, la encuesta y la entrevista, cada uno respaldado por instrumentos específicos que fueron validados mediante juicio de expertos. Esta validación garantizó la pertinencia, claridad y coherencia de los instrumentos con los objetivos del estudio, asegurando así la fiabilidad y validez de los datos recolectados.

### *3.2.2.1. Definición de técnicas e instrumentos de obtención de datos.*

Las técnicas seleccionadas para la recolección de datos fueron las siguientes:

- **Observación:** Consiste en observar el desarrollo del fenómeno que se desea investigar, permitiendo al observador describir las situaciones existentes utilizando los cinco sentidos, con el objetivo de obtener una representación detallada y precisa de la situación en estudio, que se podría considerar como una "instantánea escrita" de dicho contexto (Useche et al. 2019).
- **Entrevista:** Constituye una actividad meticulosamente planificada en la que el investigador dirige una serie de preguntas o temas de discusión hacia uno o varios participantes con el propósito de obtener información específica (Useche et al. 2019).
- **Encuesta:** Implica la recopilación de información directamente de los individuos que están vinculados con el tema de estudio. Es una técnica rigurosamente estandarizada que interpreta y pone en práctica ciertos problemas que son objeto de investigación (Useche et al. 2019).

### *3.2.2.2. Definición de instrumentos de obtención de datos.*

Los instrumentos seleccionados para las técnicas antes descritas fueron los siguientes:

- **Guía de observación (ver Anexo F):** Dirigida hacia los estudiantes y diseñada para realizar observaciones directas y no estructuradas en el entorno de enseñanza, permitiendo registrar comportamientos, interacciones y dinámicas relevantes. Esta guía permitió registrar datos cualitativos en relación con las dimensiones e indicadores de la variable dependiente aprendizaje significativo.

- **Guía de entrevista semiestructurada (ver Anexo E):** Dirigida hacia los estudiantes y estructurada en base a preguntas abiertas en relación con las dimensiones e indicadores, orientadas a explorar en profundidad las percepciones y experiencias de los estudiantes. Esta guía de entrevista permitió registrar datos cualitativos respecto a la variable dependiente aprendizaje significativo.
- **Cuestionario cerrado con escala tipo Likert para docentes (ver Anexo H):** Enfocado en evaluar aspectos específicos de la práctica docente y su relación con el modelo didáctico propuesto. Este cuestionario permitió registrar datos cuantitativos respecto a la variable independiente modelo didáctico.
- **Cuestionario cerrado con escala tipo Likert para estudiantes (ver Anexo G):** Diseñado para medir aspectos específicos del aprendizaje significativo en sus diversas dimensiones (cognitiva, procedimental, tecnológica y afectiva). Este cuestionario permitió registrar datos cuantitativos respecto a la variable dependiente aprendizaje significativo.

A continuación, la **Tabla 3** ofrece una descripción detallada de las técnicas e instrumentos para la recopilación de datos que se utilizaron:

**Tabla 3**

*Técnicas e instrumentos de recopilación de datos usados*

Objetivo	Enfoque de investigación	Técnica	Instrumento	Plataforma
Comprender en profundidad las experiencias, percepciones y perspectivas de los estudiantes sobre el aprendizaje significativo desde las dimensiones cognitiva, procedimental, tecnológica, afectiva y pedagógica.	Cualitativo	Entrevista	Guía de entrevista semiestructurada	Google Forms
		Observación	Guía de observación	Google Docs
	Cuantitativo	Encuesta	Cuestionario cerrado con escala tipo Likert	Google Forms

Comprender en profundidad las percepciones de los docentes en torno a su aplicación metodológica y su relación con el modelo didáctico propuesto	Cuantitativo	Encuesta	Cuestionario cerrado con escala tipo Likert	Google Forms
--	--------------	----------	---	--------------

---

*Nota.* Elaboración propia.

### 3.2.3. Desarrollo de los instrumentos de obtención de datos.

Una vez que se obtuvo la aprobación formal (**ver Anexo B**) por parte de las máximas autoridades de la Escuela de Formación de Tecnólogos de la Escuela Politécnica Nacional (ESFOT-EPN), se procedió con la gestión de permisos, acuerdos logísticos y recopilación de información académica relevante. Asimismo, con base en dicha autorización institucional, se inició el proceso de aplicación de los instrumentos previamente diseñados y alineados a las variables, dimensiones e indicadores del estudio.

Como paso previo a la implementación, se realizó la validación de los instrumentos mediante juicio de expertos (**ver Anexo C**), con el fin de garantizar su confiabilidad, claridad y pertinencia. Este proceso contó con la participación de dos especialistas, uno en el área de Educación y otro en el área de Informática, cuyo respaldo documental de este proceso se encuentra también disponible en el respectivo **Anexo D**.

A continuación, se presenta los instrumentos que fueron utilizados para la obtención de los datos:

- Guía de entrevista semiestructurada (**ver Anexo E**).
- Guía de observación (**ver Anexo F**).
- Cuestionario cerrado con escala tipo Likert dirigido a estudiantes (**ver Anexo G**).
- Cuestionario cerrado con escala tipo Likert dirigido a docentes (**ver Anexo H**).

### *3.2.4. Determinación de la muestra y su criterio de selección.*

Esta sección detalla la delimitación del universo de estudio, la definición de la población objetivo, los criterios de inclusión y exclusión, el cálculo del tamaño de la muestra y la justificación de la técnica de muestreo empleada en la presente investigación.

#### *3.2.4.1. Universo de estudio*

La presente investigación se enmarcó en el ámbito de la Educación Superior tecnológica, específicamente en la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la Escuela Politécnica Nacional (EPN). El universo de estudio comprendió todas las carreras tecnológicas ofertadas por la Escuela de Formación de Tecnólogos (ESFOT) de la EPN, las cuales son:

- Tecnología Superior en Agua y Saneamiento Ambiental.
- Tecnología Superior en Desarrollo de Software.
- Tecnología Superior en Electromecánica.
- Tecnología Superior en Redes y Telecomunicaciones.

Estas carreras comparten características comunes en cuanto a estructura curricular, duración de los períodos académicos, perfil de ingreso, enfoque pedagógico y otros aspectos. Sin embargo, para garantizar la pertinencia y viabilidad del estudio, se delimitó la población objetivo a los 120 estudiantes matriculados en el segundo semestre de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software para el período 2022- 2025 que dura la presente investigación, así como a los 08 docentes que pertenecen a la carrera y que dictan sus cátedras en cada una de las materias.

La elección de esta población se fundamentó en la necesidad de evaluar el impacto del modelo didáctico propuesto en una etapa temprana de la formación académica tecnológica, donde los estudiantes aún están consolidando sus bases teóricas y prácticas. Asimismo, se considera que en este nivel los estudiantes al tener una exposición considerable al entorno académico por el número de materias y la profundidad de contenido, proporcionarán retroalimentación significativa sobre las estrategias de enseñanza y aprendizaje implementadas por parte de los docentes.

### 3.2.4.2. Criterios de inclusión y exclusión

#### **Criterios de inclusión:**

- Estudiantes matriculados en el segundo semestre de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la ESFOT-EPN.
- Docentes vinculados directamente a la carrera mencionada.
- Participación activa en las asignaturas relacionadas con el modelo didáctico propuesto durante el período académico en curso.
- Disponibilidad y consentimiento informado para participar en las actividades de recolección de datos.

#### **Criterios de exclusión:**

- Estudiantes con inasistencias superiores al 30% en las asignaturas involucradas, dado que una participación limitada podría afectar la validez de los datos recopilados.
- Estudiantes que no deseen participar en la investigación.
- Docentes que dictan materias de manera temporal en la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la ESFOT-EPN.

Aplicando estos criterios se determinó que la población elegible está compuesta por 50 estudiantes y 07 docentes.

### 3.2.4.3. Cálculo del tamaño de la muestra

Para determinar el tamaño adecuado de la muestra, se empleó la fórmula de Cochran ajustada para poblaciones finitas:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{e^2 \cdot (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}$$

#### **Dónde:**

- n = tamaño de la muestra.
- N = tamaño de la población (N=50 estudiantes y N=07 docentes).
- Z = 1.96 corresponde al nivel de confianza del 95 %.
- p = 0.5 es la proporción estimada (maximiza varianza).
- e = 0.05 es el margen de error tolerable (5 %).

**Aplicación de la fórmula para estudiantes:**

$$n = \frac{50 \cdot 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot (1 - 0.5)}{0.05^2 \cdot (50 - 1) + 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot (1 - 0.5)}$$

**Aplicación de la fórmula para docentes:**

$$n = \frac{07 \cdot 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot (1 - 0.5)}{0.05^2 \cdot (07 - 1) + 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot (1 - 0.5)}$$

Al sustituir estos valores y para obtener resultados representativos con un 95% de confianza y un margen de error del 5%, se obtuvo aproximadamente un tamaño de muestra de 44 estudiantes y 07 docentes.

*3.2.4.4. Técnica de muestreo*

Considerando que la población total de estudiantes es de 50 y el cálculo del tamaño de muestra resultó en 44, así como para la población total de docentes es de 7 y el cálculo del tamaño de muestra resultó en 7, se optó por realizar un censo en lugar de aplicar un muestreo probabilístico o no probabilístico. El censo, definido como el proceso en el que se analizan todos los miembros de una población, permite obtener datos más precisos y representativos al incluir a todos los estudiantes y docentes en el estudio (Galmés, 2019). Además, al tratarse de una población manejable en términos de tamaño, el censo garantizó la inclusión de la totalidad de los sujetos relevantes, evitando posibles sesgos de selección y asegurando la representatividad de los datos recopilados.

**3.3. Trabajo de campo (o Presentación de evidencias, si corresponde).**

El trabajo de campo representa una fase crucial en el desarrollo de la presente investigación doctoral, no solo porque permite la recolección y análisis sistemático de datos, sino también porque posibilita una comprensión integral del fenómeno educativo en su contexto real, contribuyendo al cumplimiento riguroso de los objetivos de investigación.

La organización y planificación del trabajo de campo se estructuró en torno a un cronograma detallado de acciones, que incluyó una serie de etapas, las cuales se detallan en la **Tabla 4**.

**Tabla 4***Cronograma de trabajo de campo*

<b>Etapa</b>	<b>Descripción o sub-etapas</b>	<b>Semana de ejecución</b>
<b>Permisos</b>	Reuniones con las máximas autoridades de la ESFOT-EPN para la gestión de permisos, acuerdos logísticos e información académica relevante.	1 semana
<b>Preparación</b>	Elaboración de los consentimientos informados para docentes y estudiantes. Diseño de los instrumentos (guía de observación, guía de entrevista semiestructurada y cuestionarios cerrados tipo Likert) mediante herramientas digitales (Google Forms, Google Docs). Validación de instrumentos mediante juicio de expertos para garantizar confiabilidad, claridad y pertinencia. Ejecución de entrevistas a estudiantes con consentimiento informado, a través de formularios digitales.	4 semanas
<b>Aplicación</b>	Aplicación de la guía de observación a estudiantes durante las clases de segundo semestre (Programación, Algoritmos y Estructuras de Datos, Arquitectura de Computadores, Redes de Computadores y Sistemas Operativos).  Aplicación de cuestionario cerrado tipo Likert a estudiantes.  Aplicación de cuestionario cerrado tipo Likert a docentes.	1 semana
<b>Almacenamiento</b>	Transcripción y organización de datos recolectados en plataformas digitales (Google Docs, Google Sheets), clasificados según las dimensiones: cognitiva, procedimental, tecnológica, afectiva y pedagógica.	1 semana

	Revisión preliminar de datos cualitativos y cuantitativos para la detección de inconsistencias, patrones y preparación del análisis final.	
<b>Análisis</b>	Codificación y análisis de entrevistas semiestructuradas y observaciones mediante el software de análisis cualitativo ATLAS.ti.	5 semanas
	Análisis estadístico descriptivo de los cuestionarios cerrados usando Microsoft Excel.	
	Elaboración de los resultados e interpretación a la luz del marco teórico y objetivos de tesis.	

*Nota.* Elaboración propia.

Toda la documentación relacionada con el trabajo de campo, incluyendo permisos, consentimientos informados, cartas de validación de juicio de expertos, formatos de instrumentos, entre otros ha sido organizado y disponible en los anexos correspondientes, proporcionando transparencia y trazabilidad al proceso investigativo.

### *3.3.1. Aplicación de los instrumentos.*

La aplicación de los instrumentos se ejecutó a la población total, conformada por 50 estudiantes del segundo semestre y 7 docentes de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software, según lo estipulado en el cronograma de trabajo de campo (ver **Sección 3.3**). La implementación de los instrumentos incluyó guía de entrevista semiestructurada, guía de observación y cuestionarios cerrados con escala tipo Likert, aplicados a través de plataformas digitales como Google Forms y Google Docs.

Si bien la realización de una prueba piloto es recomendada por la literatura metodológica para anticipar errores logísticos y técnicos, en esta investigación su omisión fue compensada mediante un juicio de expertos riguroso y la adaptación de instrumentos previamente validados en investigaciones afines. Este enfoque metodológico, sustentado en prácticas científicas confiables (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018), permitió garantizar la validez interna y externa de los instrumentos, así como la pertinencia de los datos recolectados.

Entre los sucesos positivos del proceso, destaca la alta tasa de respuesta (100%) tanto en los instrumentos cualitativos como cuantitativos, lo cual reflejó el compromiso y colaboración de

los participantes. No obstante, también se identificaron algunas dificultades logísticas, especialmente en la aplicación de la guía de observación, la cual debía ejecutarse durante sesiones de clase en 5 asignaturas del segundo semestre ya que la diversidad de horarios y la necesidad de coordinar con cada docente supuso un desafío adicional. Asimismo, se identificó cierta resistencia inicial por parte de algunos estudiantes al momento de responder los instrumentos cualitativos, debido a temores sobre su evaluación o consecuencias académicas. Esta situación fue superada mediante sesiones informativas previas, en las que se enfatizó el carácter anónimo, voluntario y formativo del estudio. También se registró fatiga en algunas entrevistas, lo cual fue abordado mediante pausas estratégicas o reprogramaciones según la disponibilidad de los participantes.

### *3.3.2. Procesamiento de la información.*

El procesamiento de la información en esta investigación se estructuró en función del enfoque metodológico mixto adoptado, permitiendo abordar el fenómeno educativo desde perspectivas tanto cualitativas como cuantitativas. Este proceso se diseñó cuidadosamente para transformar los datos recolectados en información útil, pertinente y científicamente válida, en correspondencia con los objetivos de la investigación y las dimensiones definidas en la matriz de operacionalización de variables (**ver Anexo A**).

#### **Procesamiento de datos cualitativos**

Los datos obtenidos mediante las guías de observación y entrevistas semiestructuradas fueron organizados, transcritos y analizados utilizando el software ATLAS.ti. Esta herramienta especializada facilitó el tratamiento de información no estructurada mediante un proceso riguroso, que incluyó las siguientes etapas:

- **Organización de respuestas:** Se transcribieron íntegramente las entrevistas y observaciones, permitiendo un registro preciso y detallado del contenido, seguido de una lectura comprensiva para identificar patrones iniciales.
- **Codificación de las respuestas:** Se definieron categorías analíticas basadas en los indicadores del estudio, lo que permitió clasificar de forma coherente los datos y establecer relaciones con las dimensiones del aprendizaje significativo.

- **Análisis del contenido:** Se identificaron patrones, tendencias y relaciones entre categorías, apoyándose en herramientas visuales como nubes de palabras, mapas de códigos y diagramas relacionales.
- **Síntesis de los hallazgos:** Los resultados fueron interpretados en función de los objetivos e hipótesis de la investigación, estableciendo vínculos con el marco teórico y generando conclusiones relevantes para el modelo didáctico propuesto.

#### **Procesamiento de datos cuantitativos**

Los datos recolectados a través de los cuestionarios con escala tipo Likert dirigidos a estudiantes y docentes fueron exportados desde Google Forms y procesados mediante Microsoft Excel. Este procedimiento incluyó:

- **Codificación y organización:** Se construyó una base de datos estructurada, asegurando la integridad de las respuestas y el control de posibles inconsistencias.
- **Cálculo del Alfa de Cronbach:** Para garantizar la confiabilidad del instrumento, se aplicó esta prueba estadística, evaluando la consistencia interna de los ítems en cada dimensión.
- **Análisis descriptivo:** Se emplearon estadísticas como medias, desviaciones estándar y frecuencias, lo cual permitió identificar tendencias significativas en cada dimensión analizada.
- **Visualización e interpretación de los resultados:** Se elaboraron gráficos de barras para facilitar la interpretación de los datos en función de las dimensiones y variables estudiadas.

En conclusión, este plan metodológico estructurado permitió convertir los datos en bruto en conocimiento relevante y útil, estableciendo una base sólida para evaluar la pertinencia y eficacia del modelo didáctico propuesto dentro del contexto de la Educación Superior Tecnológica.

### **3.4. Análisis de los resultados en los datos obtenidos.**

En este apartado se presenta un diagnóstico del estado actual del proceso de enseñanza y aprendizaje en la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la ESFOT-EPN, a partir de los hallazgos cuantitativos y cualitativos según las dimensiones cognitiva, procedimental, tecnológica, afectiva y pedagógica. Además, este análisis objetivo, estructurado

por indicadores, sienta las bases para interpretar cómo cada dimensión orienta la formulación y justificación del modelo didáctico propuesto, asegurando su pertinencia y alineación con las necesidades identificadas en el contexto educativo y objetivos de estudio.

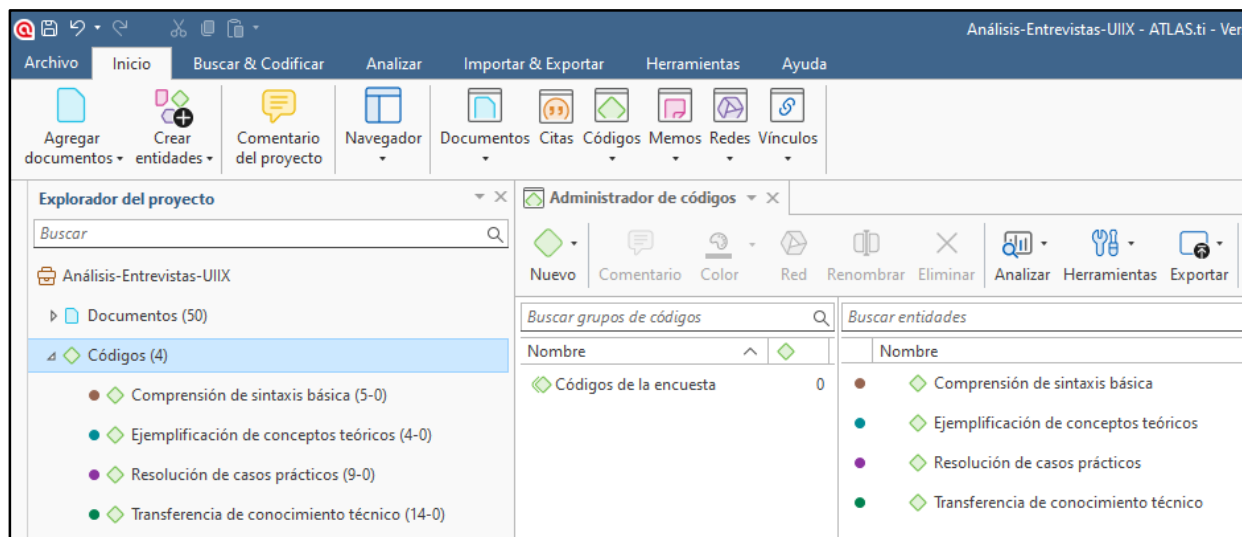
### 3.4.1. Análisis de los resultados cualitativos - entrevista semiestructurada dirigida a estudiantes

#### 3.4.1.1. Análisis de la dimensión cognitiva

A continuación, se llevó a cabo la codificación de las respuestas, el cual es un proceso que permitió identificar patrones, tendencias y relaciones clave entre los datos tal y como se ilustra en la **Figura 4**. Posteriormente, se emplearon herramientas visuales del software para interpretar los resultados de manera más efectiva y como parte de este análisis, se generaron redes semánticas que representan visualmente las relaciones entre los códigos y otros elementos del proyecto, como citas, documentos, memos y otros códigos. Además, se complementó el análisis con un estudio de los sentimientos (positivos y negativos) expresados en las respuestas de los entrevistados por medio de porcentajes para un mejor análisis de las respuestas.

### Figura 4

#### Codificación de respuestas para la dimensión cognitiva

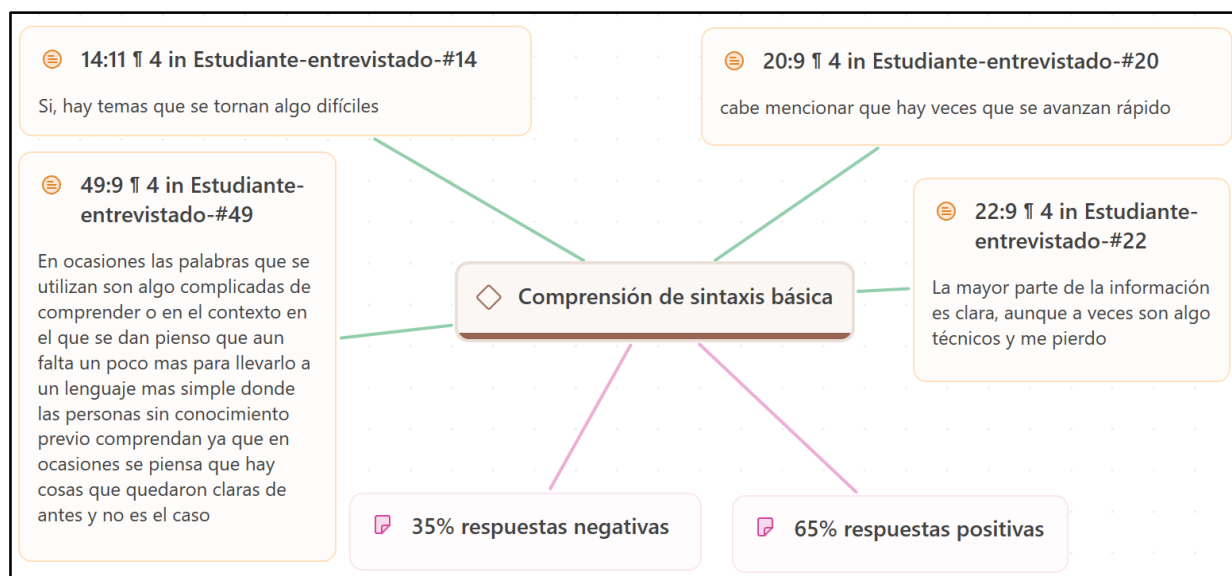


La red semántica para el código “comprensión de sintaxis básica”, complementado con el análisis de sentimientos presentado en la **Figura 5**, revela que el 35 % de los 50 entrevistados señalaron dificultades tales como falta de claridad en las explicaciones, el uso de materiales poco interactivos, la velocidad en la exposición de conceptos clave, falta de ejemplos interactivos, la

necesidad de realizar un esfuerzo adicional en el autoaprendizaje debido a la falta de preparación de algunos docentes, entre otros aspectos. Por otro lado, el 65% de los entrevistados destacaron que los ejercicios prácticos refuerzan significativamente la comprensión de la sintaxis básica. Adicionalmente, el uso de ejemplos prácticos y explicaciones con analogías fue identificado como una estrategia efectiva para abordar temas complejos.

### Figura 5

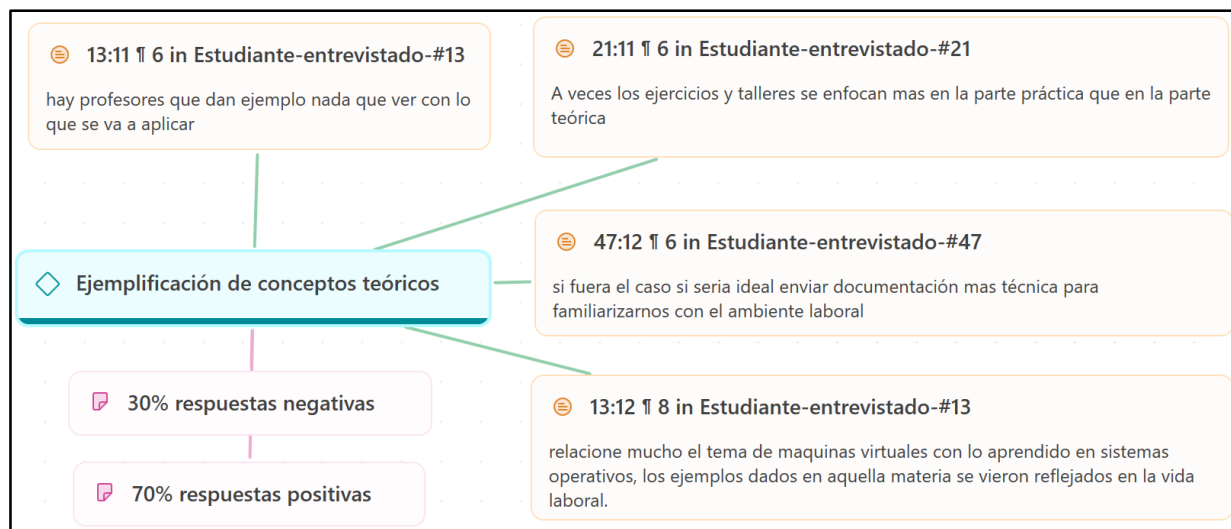
#### Red para el código – comprensión de sintaxis básica



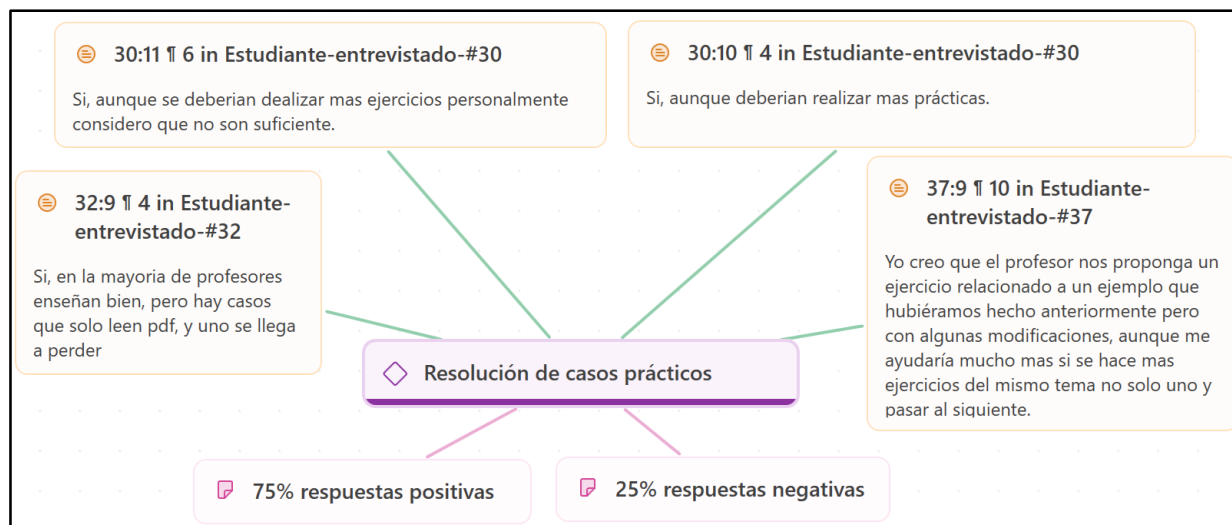
La red semántica para el código “comprensión de conceptos teóricos”, complementado con el análisis de sentimientos presentado en la **Figura 6**, revela que el 30% de los 50 entrevistados señalaron dificultades tales como falta de énfasis en la parte teórica en algunos talleres, ejemplos poco relevantes o mal aplicados, ejercicios prácticos desconectados de la realidad laboral, falta de estandarización en los métodos de enseñanza, falta de consistencia en la calidad de los ejemplos teóricos, entre otros aspectos. Por otro lado, el 70% de los entrevistados destacaron la diversidad de recursos pedagógicos como diagramas y videos complementarios, experiencias laborales en ejemplos prácticos les ayudan a comprender los conceptos teóricos y prepararse para desafíos laborales.

## Figura 6

### Red para el código – ejemplificación de conceptos teóricos



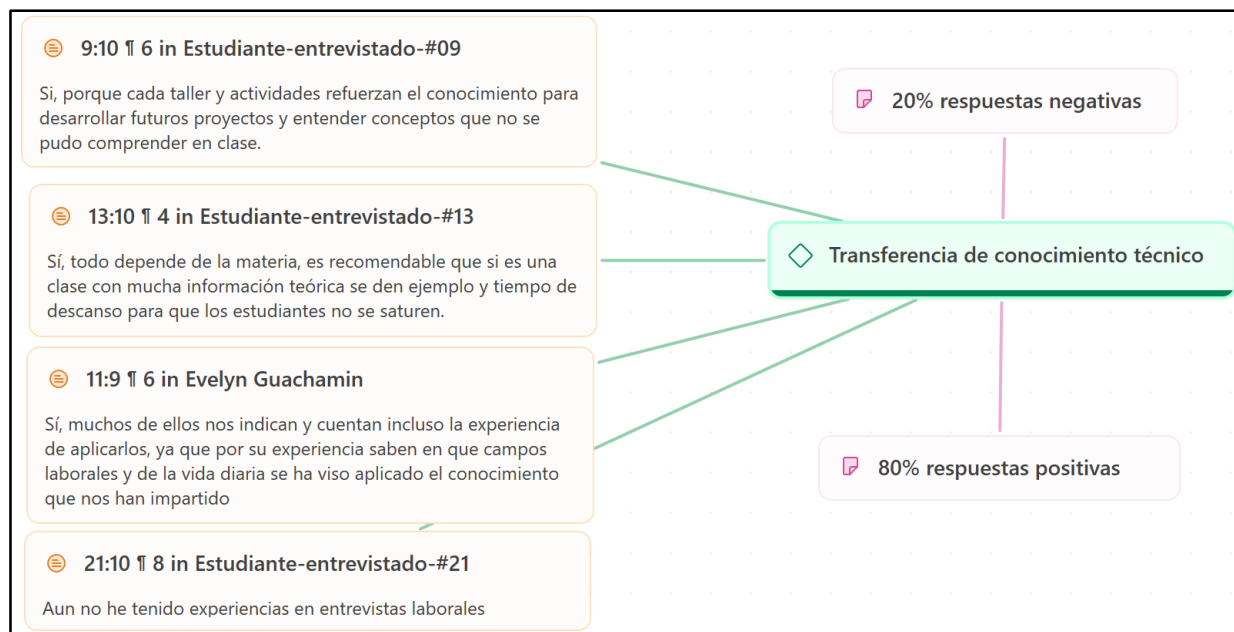
La red semántica para el código “resolución de casos prácticos”, complementado con el análisis de sentimientos presentado en la **Figura 7**, revela que el 25% de los 50 entrevistados señalaron dificultades tales como falta de diversidad en los casos prácticos, falta de casos prácticos más complejos, falta de profundidad en la resolución de talleres, dificultades en la implementación práctica a un entorno real, falta de retroalimentación constructiva, falta de recursos complementarios, fortalecimiento del aprendizaje autónomo, entre otros aspectos. Por otro lado, el 75% de los entrevistados destacaron la utilidad de proyectos grupales, la implementación de metodologías ágiles en los laboratorios, reforzamiento de conceptos con laboratorios les ayuda a entender y aplicar conceptos, así como el fortalecimiento del aprendizaje autónomo.

**Figura 7***Red para el código – resolución de casos prácticos*

La red semántica para el código “transferencia de conocimiento técnico”, complementado con el análisis de sentimientos presentado en la **Figura 8**, revela que el 20% de los 50 entrevistados señalaron dificultades tales como falta de recursos técnicos avanzados, limitaciones en la transferencia al ámbito laboral, poca integración con herramientas actuales, falta de confianza de aplicar lo aprendido, falta de tareas que simulen desafíos reales, necesidad de mayor integración de otras metodologías ágiles, falta de preparación en entrevistas laborales, entre otros aspectos. Por otro lado, el 80% de los entrevistados destacaron la enseñanza de metodologías ágiles como Scrum, la enseñanza correcta de conceptos clave ha ayudado a los estudiantes a destacar en entrevistas laborales y a aplicar sus conocimientos con confianza, así como el fortalecimiento de habilidades técnicas gracias a los proyectos bimestrales.

## Figura 8

### Red para el código – transferencia de conocimiento teórico



#### 3.4.1.2 Análisis de la dimensión procedimental

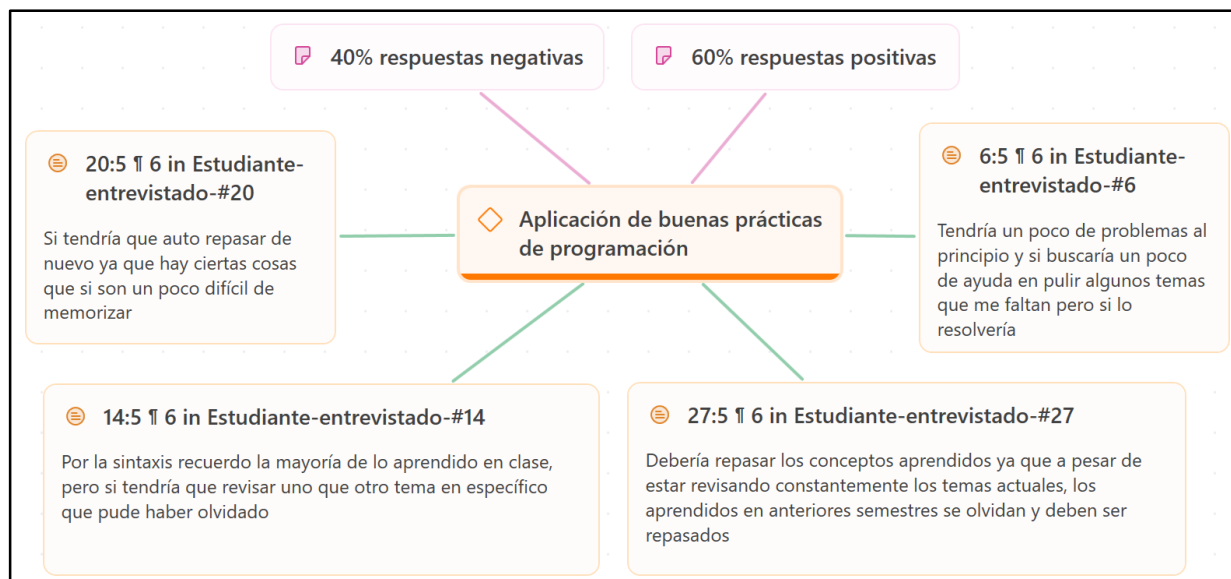
Para esta dimensión, se llevó a cabo la codificación de las respuestas con 03 códigos que son:

- Aplicación de buenas prácticas de programación.
- Desarrollo de soluciones colaborativas en equipo.
- Habilidad para programar y desarrollar código funcional

La red semántica para el código “aplicación de buenas prácticas de programación”, complementado con el análisis de sentimientos presentado en la **Figura 9**, revela que el 40% de los 50 entrevistados señalaron dificultades tales como falta de práctica constante, poca variedad en los proyectos, lagunas en el aprendizaje acumulativo, necesidad de buscar recursos adicionales para complementar su formación, entre otros aspectos. Por otro lado, el 60% destacó el impacto positivo de los proyectos modulares, el uso de herramientas y metodologías de desarrollo, y la confianza en sus bases teóricas para desarrollar habilidades de programación y código funcional.

**Figura 9**

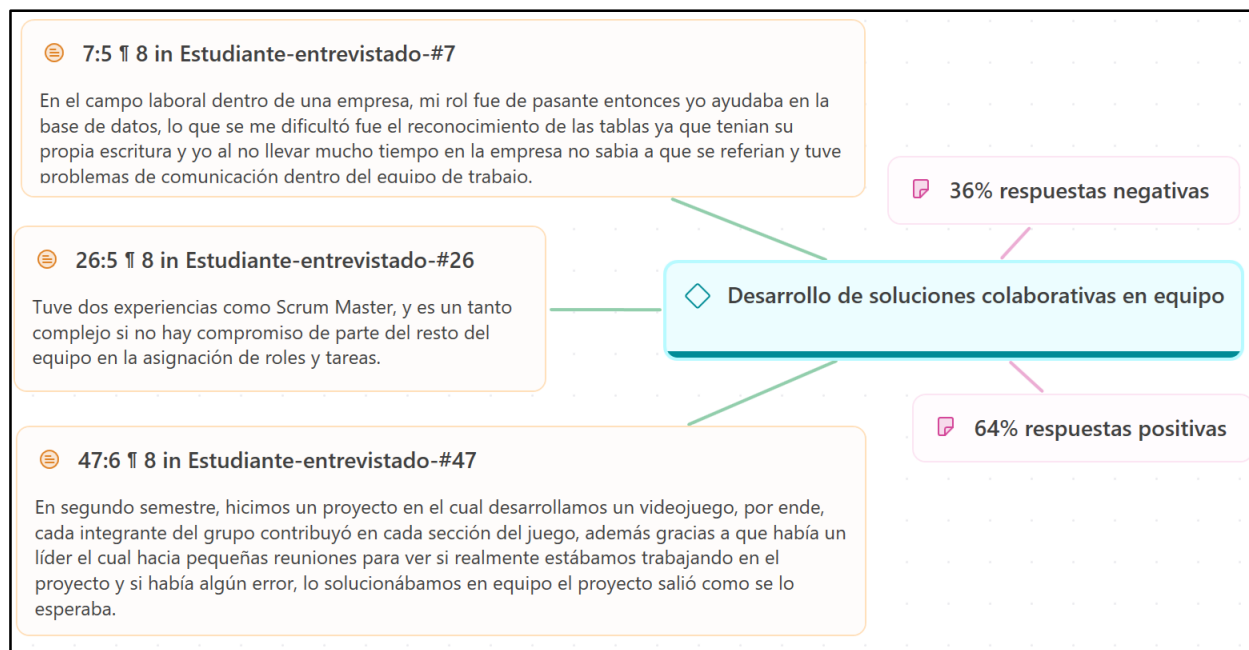
*Red para el código – aplicación de buenas prácticas de programación*



La red semántica para el código “desarrollo de soluciones colaborativas en equipo”, complementado con el análisis de sentimientos presentado en la **Figura 10**, revela que el 36% de los 50 entrevistados señalaron dificultades tales como conflictos en la asignación de roles, falta de liderazgo, falta de compromiso en algunos integrantes, desafíos en la coordinación de tareas, dificultades para mantener la motivación y el enfoque en los proyectos grupales a largo plazo, falta de capacitación en herramientas de gestión de proyectos como complemento al uso de metodologías de desarrollo, entre otros aspectos. Por otro lado, el 64% destacó aspectos positivos, como el conocimiento profundo de la metodología Scrum, que promovió una distribución eficiente del trabajo, la solución óptima de problemas, el fortalecimiento de habilidades de comunicación, la mejora en la organización, y la implementación de lluvia de ideas en equipo, lo que contribuyó a la generación de soluciones innovadoras frente a problemas complejos.

**Figura 10**

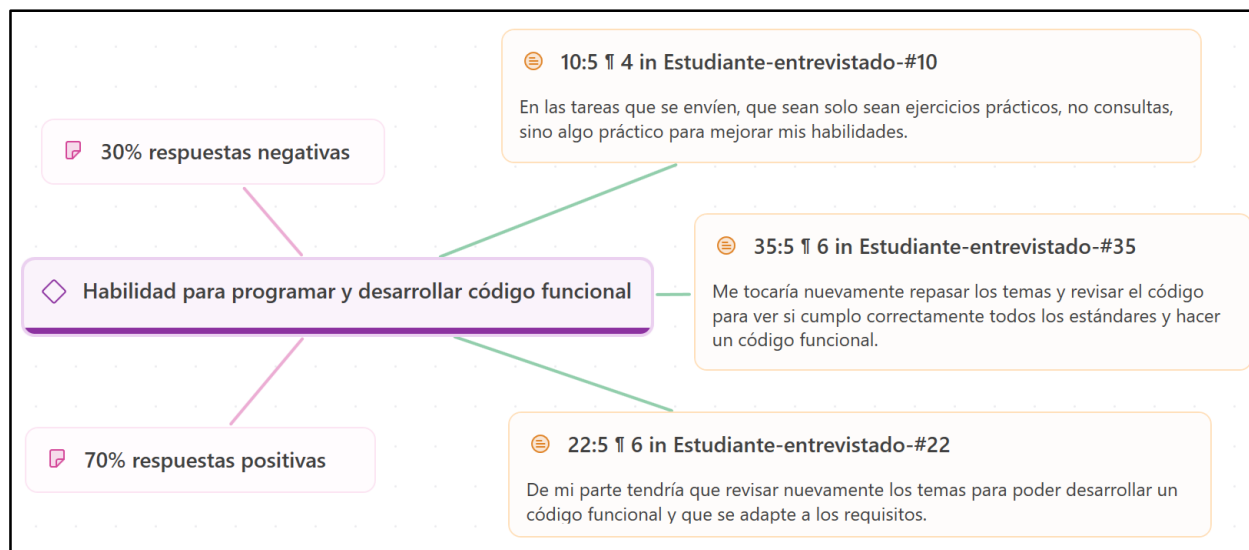
*Red para el código – desarrollo de soluciones colaborativas en equipo*



La red semántica desarrollada para el código “habilidad para programar y desarrollar código funcional”, complementado con el análisis de sentimientos presentado en la **Figura 11**, revela que el 30% de los 50 entrevistados señalaron dificultades tales como falta de énfasis en buenas prácticas de programación por parte de los docentes, falta de tiempo durante las clases, recursos pedagógicos desactualizados, falta de estandarización en el código, ausencia de revisiones constructivas, falta de recursos para aprender a optimizar el desempeño de programas y realizar pruebas, entre otros aspectos. Por otro lado, el 70% destacó aspectos positivos, como aplicar buenas prácticas en proyectos bimestrales, ejercicios reales con orientación hacia la vida laboral refuerzan la comprensión de las mejores prácticas en programación, así como enfoque en la documentación del código se identificaron como habilidades que los estudiantes han consolidado para programar y desarrollar código funcional. Sin embargo, estas fortalezas deben complementarse con una estandarización en el enfoque docente y la actualización de recursos pedagógicos para garantizar una experiencia de aprendizaje uniforme y efectiva.

**Figura 11**

*Red para el código – habilidad para programar y desarrollar código funcional*

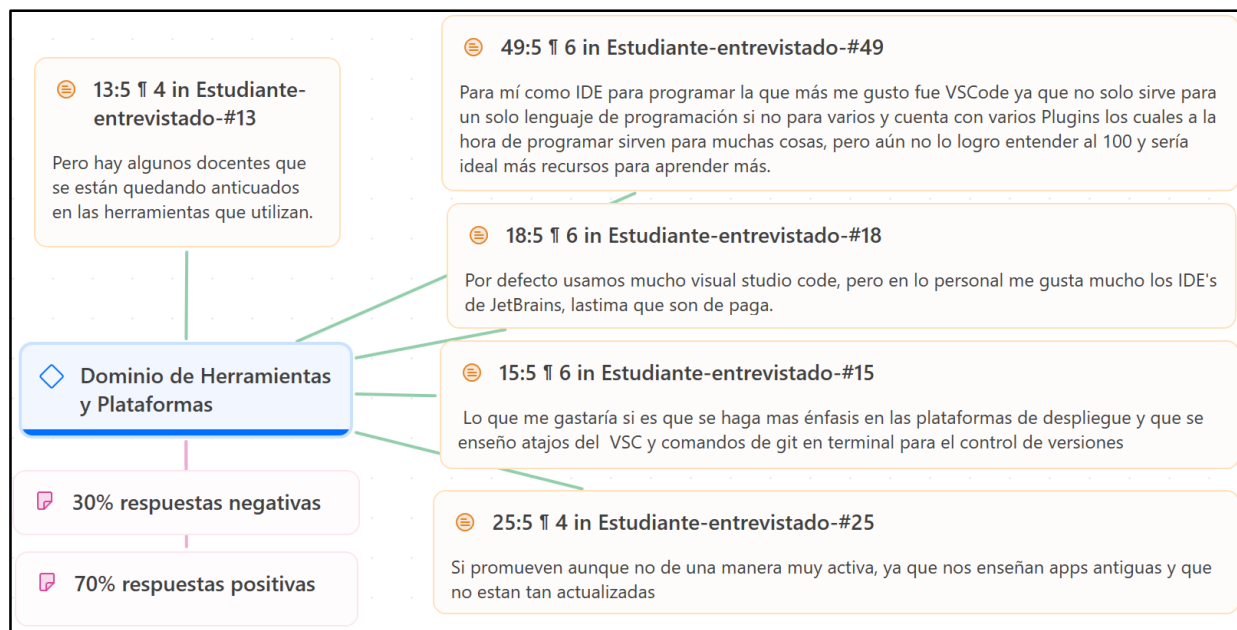


### 3.4.1.3 Análisis de la dimensión tecnológica

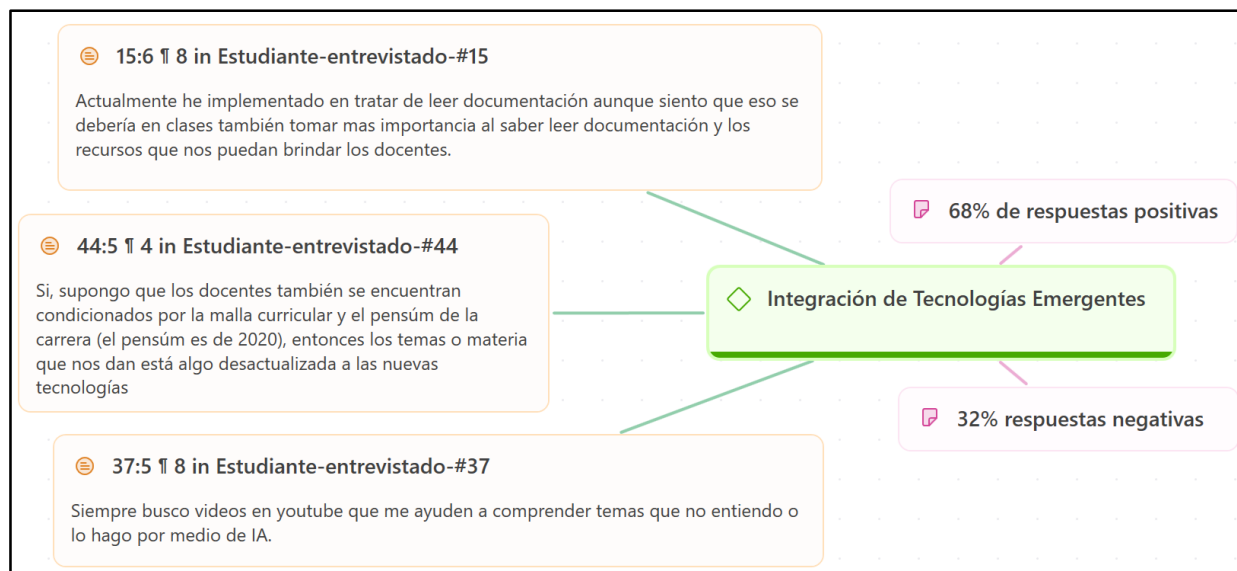
Para esta dimensión, se llevó a cabo la codificación de las respuestas con 03 códigos que son:

- Dominio de herramientas y plataformas.
- Integración de tecnologías emergentes.
- Uso de plataformas de colaboración y gestión.

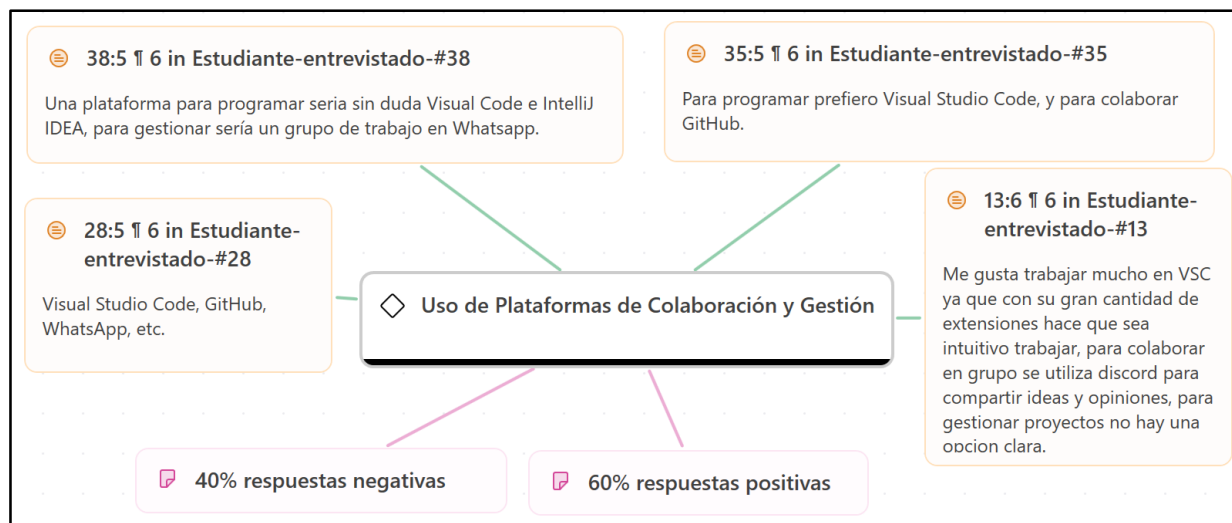
La red semántica desarrollada para el código “Dominio de herramientas y plataformas”, complementado con el análisis de sentimientos presentado en la **Figura 12**, revela que el 30% de los 50 entrevistados señalaron dificultades tales como falta de profundidad en la enseñanza de funcionalidades avanzadas del editor de código, no se incluyen nuevas herramientas tecnológicas, falta de tiempo en clases para aprender comandos y técnicas avanzadas, escasa estandarización en la elección y uso de herramientas, así como recursos pedagógicos desactualizados, entre otros aspectos. Por otro lado, el 70% destacó aspectos positivos, como Visual Studio Code como su herramienta principal para programar y una vasta cantidad de plugins, GitHub es preferido para la colaboración, Git para el control de versiones, uso creciente de IntelliJ IDEA y que la mayoría de los estudiantes utiliza foros, videotutoriales y blogs para resolver problemas técnicos.

**Figura 12***Red para el código – dominio de herramientas y plataformas*

La red semántica desarrollada para el código “Integración de tecnologías emergentes”, complementado con el análisis de sentimientos presentado en la **Figura 13**, revela que el 32% de los 50 entrevistados señalaron dificultades tales como rezagos en la enseñanza de tecnologías emergentes, falta de guías claras sobre cómo utilizar tecnologías emergentes de manera profesional y ética, falta de talleres prácticos sobre el uso de nuevas tecnologías en proyectos reales, dificultades para encontrar recursos educativos oficiales relacionados con nuevas tecnologías, entre otros aspectos. Por otro lado, el 68% destacó aspectos positivos, como las plataformas de Inteligencia Artificial (IA) son herramientas útiles para la solución de problemas complejo, la resolución de errores y depuración se ve facilitada por recursos de IA, las tecnologías emergentes han permitido a los estudiantes desarrollar estrategias más autónomas y creativas, así como crear proyectos más complejos y cercanos al entorno laboral real.

**Figura 13***Red para el código – integración de tecnologías emergentes*

La red semántica desarrollada para el código “Uso de plataformas de colaboración y gestión”, complementado con el análisis de sentimientos presentado en la **Figura 14**, revela que el 40% de los 50 entrevistados señalaron dificultades tales como falta de capacitación en plataformas para la gestión profesional como Trello, Asana o Jira, dificultades para manejar varias plataformas colaborativas, poca estandarización en la elección de plataformas, falta de incentivos para el uso de herramientas colaborativas, entre otros aspectos. Por otro lado, el 60% destacó aspectos positivos, como Discord y WhatsApp son ampliamente utilizadas para la comunicación y el seguimiento de tareas en equipos de trabajo, plataformas de colaboración facilitan la distribución equitativa del trabajo y la resolución de conflictos.

**Figura 14***Red para el código – resolución de casos prácticos**3.4.1.4 Análisis de la dimensión afectiva*

Para esta dimensión, se llevó a cabo la codificación de las respuestas con 03 códigos que son:

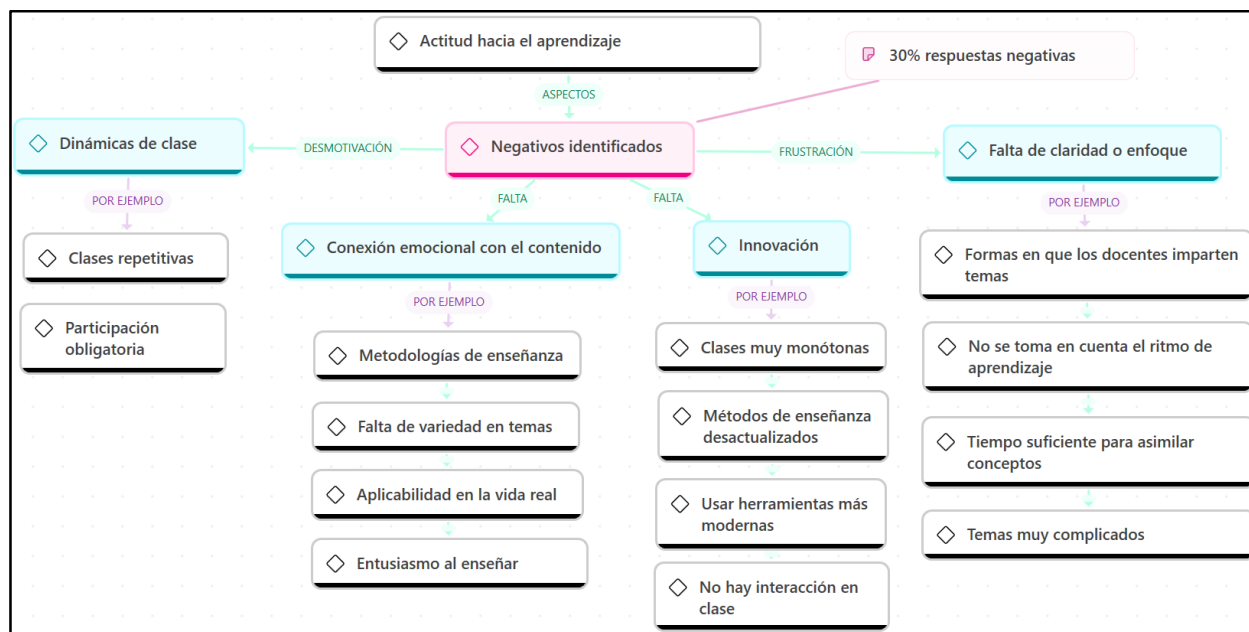
- Actitud hacia el aprendizaje.
- Participación activa en actividades dentro del aula y fuera de ella.
- Disposición para ayudar y aprender de los demás.

La red semántica desarrollada para el código “Actitud hacia el aprendizaje”, complementado con el análisis de sentimientos presentado en la **Figura 15**, revela que el 30% de los 50 entrevistados señalaron aspectos negativos que afectan significativamente la motivación y participación de los estudiantes. Entre ellos, la falta de conexión emocional con el contenido, derivada de metodologías de enseñanza que carecen de variedad y aplicabilidad práctica, genera desmotivación y limita el interés por aprender. Asimismo, la falta de innovación en las dinámicas de clase, marcada por métodos desactualizados y la ausencia de herramientas modernas, acentúa la monotonía y reduce la interacción efectiva en el aula. Por otro lado, la falta de claridad o enfoque en la enseñanza, reflejada en la complejidad de los temas y la insuficiente adaptación a los ritmos individuales, genera frustración en los estudiantes. Estos factores no solo afectan la percepción de las clases, sino que también obstaculizan el aprendizaje significativo. Por ello, el

modelo didáctico propuesto debe priorizar estrategias pedagógicas innovadoras y personalizadas, que conecten emocionalmente a los estudiantes con los contenidos y promuevan una experiencia académica motivadora, dinámica y alineada con las demandas del entorno profesional.

**Figura 15**

*Red para el código – actitud hacia el aprendizaje*

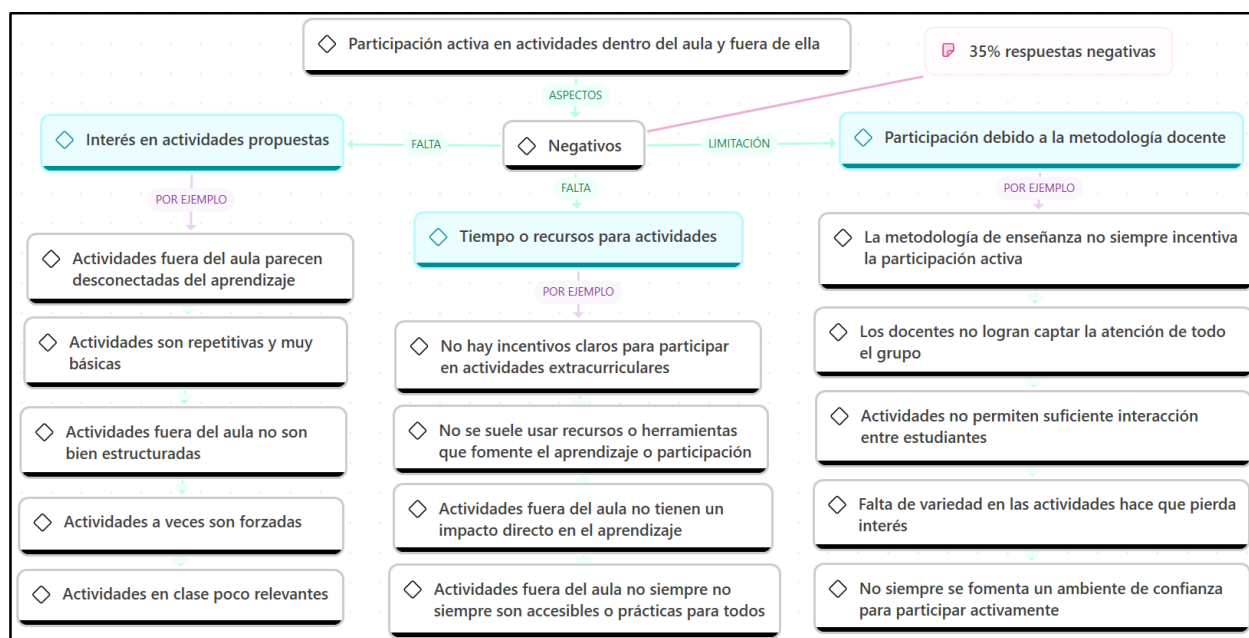


La red semántica desarrollada para el código “Participación activa en actividades dentro del aula y fuera de ella”, complementado con el análisis de sentimientos presentado en la **Figura 16**, revela que el 35% de los 50 entrevistados señalaron aspectos negativos que limitan la efectividad de estas dinámicas en el proceso de aprendizaje. En primer lugar, el interés en las actividades propuestas se ve afectado por factores como la desconexión entre las actividades fuera del aula y el aprendizaje, la falta de estructura en estas actividades, y la percepción de que algunas son repetitivas, básicas o incluso forzadas. Adicionalmente, la falta de tiempo o recursos disponibles para dichas actividades, junto con la ausencia de incentivos claros y herramientas efectivas para fomentar la participación, reduce significativamente el impacto de estas experiencias en el aprendizaje de los estudiantes. Por otro lado, la metodología docente no siempre logra incentivar la participación activa debido a una limitada interacción con el grupo, la falta de variedad en las actividades y la ausencia de un ambiente de confianza que motive la participación. Estos hallazgos destacan la necesidad de incorporar estrategias didácticas que

alineen las actividades con objetivos claros, fomenten un aprendizaje significativo tanto dentro como fuera del aula, y promuevan un entorno dinámico, inclusivo y motivador que invite a la participación activa de los estudiantes.

**Figura 16**

*Red para el código – participación activa en actividades*

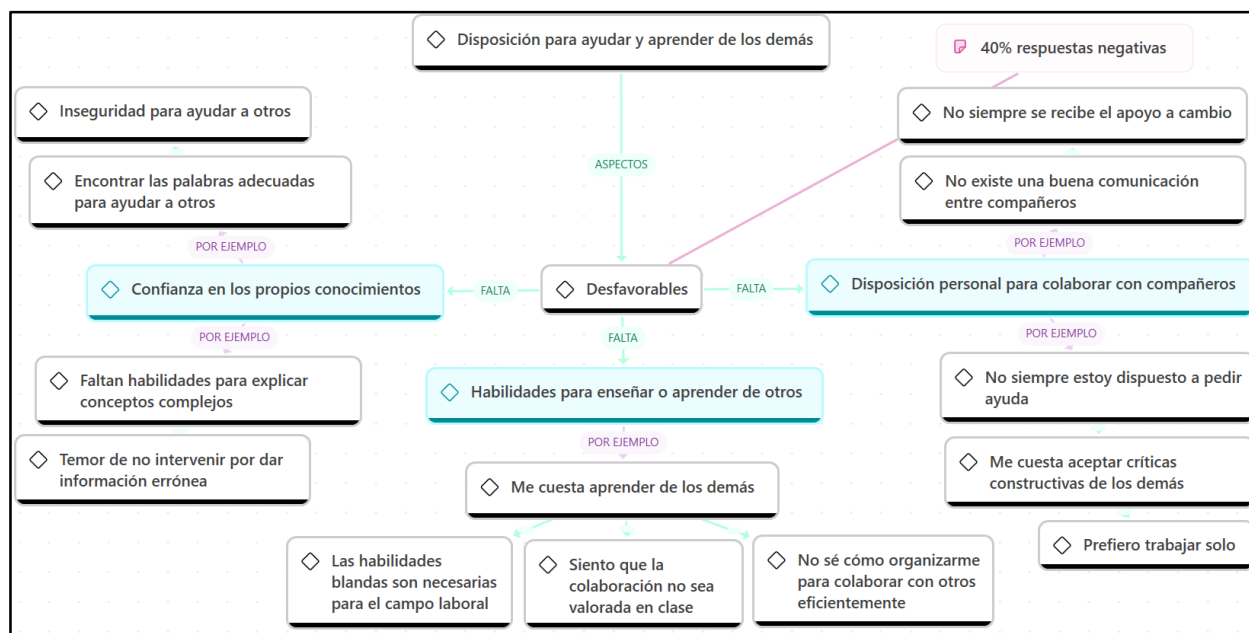


La red semántica desarrollada para el código “Disposición para ayudar y aprender de los demás”, complementado con el análisis de sentimientos presentado en la **Figura 17**, revela que el 40% de los 50 entrevistados señalaron aspectos factores desfavorables que impactan la colaboración y el aprendizaje conjunto en el aula. En primer lugar, se observaron inseguridades y falta de confianza en los propios conocimientos, lo cual dificulta la intervención de los estudiantes al momento de ayudar a otros. Esto incluye la incapacidad de explicar conceptos complejos, el temor a proporcionar información errónea, y la percepción de que las habilidades blandas, aunque necesarias, no reciben suficiente valoración en el contexto educativo. Además, se identificaron barreras en la disposición personal para colaborar con compañeros, tales como la falta de comunicación efectiva, la resistencia a pedir ayuda o aceptar críticas constructivas, y una preferencia por trabajar de manera individual. Estos desafíos reflejan la necesidad de diseñar estrategias pedagógicas que fomenten un ambiente de colaboración basado en la confianza, la valoración de habilidades interpersonales, y la organización eficiente para trabajar en equipo,

promoviendo así una cultura de aprendizaje colectivo que prepare a los estudiantes para escenarios reales en el ámbito profesional.

**Figura 17**

*Red para el código – disposición para ayudar y aprender de los demás*



### 3.4.2 Análisis de los resultados cualitativos – observación dirigida a estudiantes

#### 3.4.2.1 Análisis de la dimensión cognitiva

A continuación, se llevó a cabo la codificación de las respuestas por medio del análisis de co-ocurrencias de códigos el cual facilitó la estructuración y visualización de las conexiones entre los hallazgos tal y como se ilustra en la **Figura 18**. Posteriormente, se emplearon herramientas visuales del software para interpretar los resultados de manera más efectiva y como parte de este análisis, se generaron diagramas de Sankey permitiendo visualizar de forma interactiva las relaciones entre códigos mediante nodos y enlaces.

## Figura 18

### *Codificación de respuestas para la dimensión cognitiva*

		◇ Comprensión de conceptos básicos ⑩ 11	◇ Relación entre teoría y práctica ⑩ 9
◇ Desconexión entre teoría y práctica	⑩ 13	7	6
● ◇ Excesiva dependencia de materiales estáticos y poco interactivos	⑩ 7	5	2
● ◇ Falta de claridad en las explicaciones	⑩ 6	1	5
● ◇ Proyectos basados en casos simples	⑩ 13	6	7
● ◇ Velocidad en la enseñanza de conceptos clave	⑩ 8	4	4

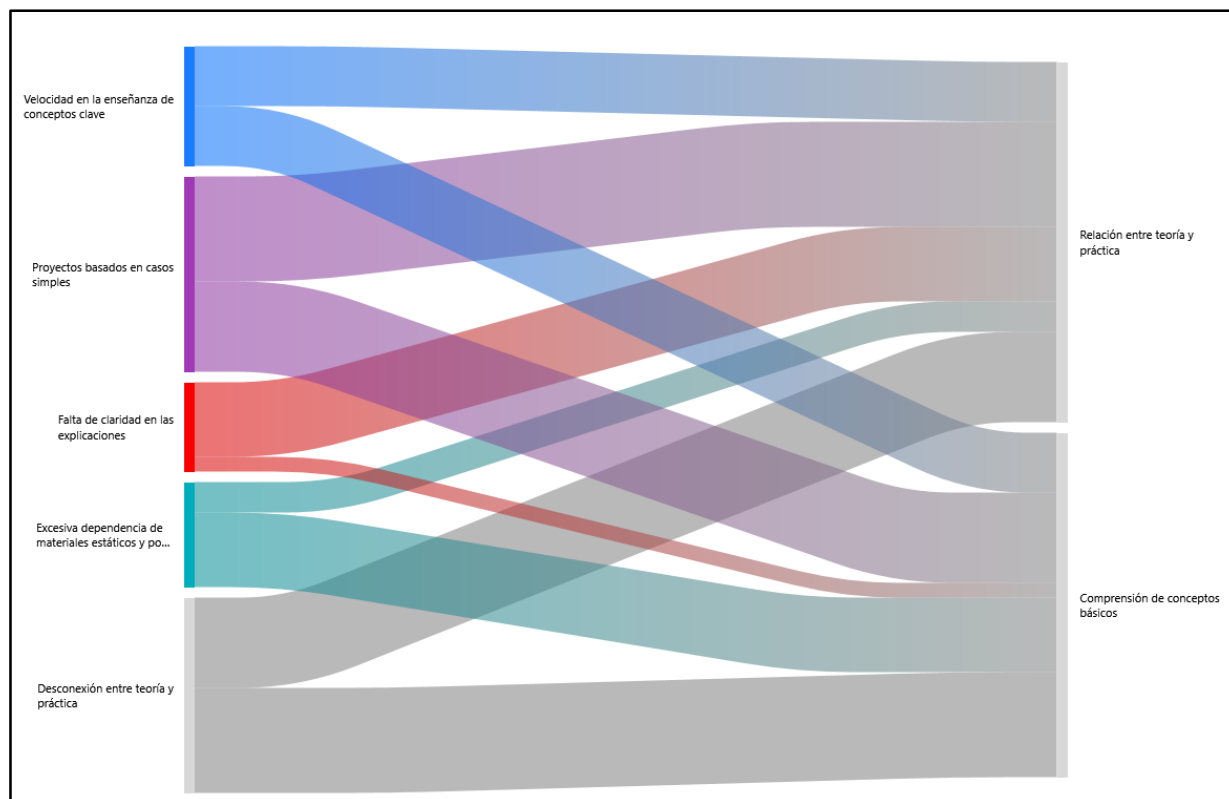
El diagrama de Sankey que se presenta en la **Figura 19** en conjunto con el análisis de co-ocurrencias de la **Figura 18** permitió observar una distribución clara de los aspectos negativos asociados a los indicadores (Comprensión de conceptos básicos y Relación entre teoría y práctica) de esta dimensión. Estas relaciones revelan que el 30.4% de las menciones relacionadas con la comprensión de conceptos básicos se asocian a una desconexión entre teoría y práctica, destacando la necesidad de mejorar la integración de estos elementos en los procesos de enseñanza. Asimismo, el 26.1% de los aspectos negativos para esta dimensión apuntan a proyectos basados en casos simples, lo que limita el desarrollo de habilidades cognitivas superiores y la transferencia de conocimientos a situaciones más complejas.

En lo que respecta a la relación entre teoría y práctica, el 29.2% de las menciones también se vinculan a proyectos basados en casos simples, indicando que la simplificación excesiva en las actividades puede estar obstaculizando el entendimiento profundo de los conceptos. Además, la falta de claridad en las explicaciones representa un 20.8% de las menciones dentro de esta dimensión, lo que resalta la importancia de estrategias pedagógicas que prioricen la precisión y accesibilidad del contenido presentado.

Por último, el código velocidad en la enseñanza de conceptos clave afecta tanto a la comprensión de conceptos básicos como a la relación entre teoría y práctica, representando un 17.4% y 16.7%, respectivamente. Este panorama resalta la urgencia de establecer ritmos de enseñanza adaptativos que permitan a los estudiantes asimilar conceptos esenciales antes de avanzar a niveles más complejos. Además, la necesidad de implementar metodologías que fomenten un equilibrio entre la teoría y la práctica, utilizando materiales dinámicos y proyectos más desafiantes que promuevan el pensamiento crítico y la aplicación efectiva del conocimiento en contextos reales.

**Figura 19**

*Diagrama de Sankey para la dimensión cognitiva*



### 3.4.2.2 Análisis de la dimensión procedimental

A continuación, se presenta el análisis de co-ocurrencias de códigos para la dimensión procedimental el cual permitió una fácil estructuración y visualización de las conexiones entre los hallazgos para los indicadores (Desarrollo de código funcional y aplicación de buenas prácticas de programación y Colaboración en equipo y resolución de conflictos) de esta dimensión, tal y como se ilustra en la **Figura 20**.

## Figura 20

### *Codificación de respuestas para la dimensión procedimental*

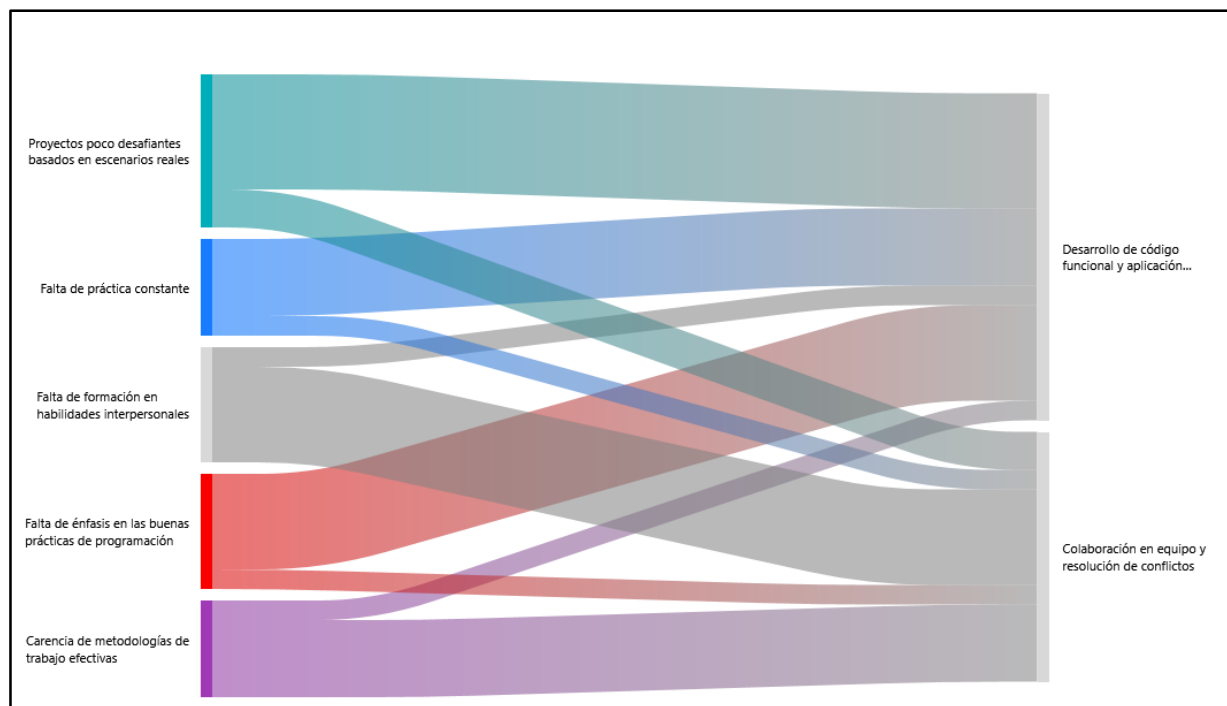
		◊ Colaboración en equipo y resolución de conflictos ⑥ 6	◊ Desarrollo de código funcional y aplicación de buenas prácticas de programación ⑥ 6
◊ Carencia de metodologías de trabajo efectivas	④ 4	4	1
◊ Falta de énfasis en las buenas prácticas de programación	⑥ 6	1	5
◊ Falta de formación en habilidades interpersonales	⑥ 6	5	1
◊ Falta de práctica constante	⑤ 5	1	4
◊ Proyectos poco desafiantes basados en escenarios reales	⑦ 7	2	6

El diagrama de Sankey que se presenta en la **Figura 21** en conjunto con el análisis de co-ocurrencias de la **Figura 20** permitió observar una distribución clara de los aspectos negativos asociados a los indicadores de esta dimensión. Estas relaciones evidencian que el 38.46% de las menciones relacionadas con la colaboración en equipo se asocian a la falta de formación en habilidades interpersonales, lo que subraya la necesidad de fortalecer competencias sociales y comunicativas en el entorno educativo. Por otro lado, en lo que respecta al desarrollo de código funcional, el 35.29% de las menciones apuntan a proyectos poco desafiantes basados en escenarios reales, mientras que el 29.41% destacaron una falta de énfasis en las buenas prácticas de programación.

Estos hallazgos indican que, aunque existe interés por mejorar las competencias técnicas y colaborativas, las estrategias pedagógicas actuales no logran abordar completamente estas áreas críticas ya que esto se ve reflejado en la carencia de metodologías de trabajo efectivas (30.77% en colaboración) y la falta de práctica constante (23.53% en desarrollo de código). Sin duda, este panorama resalta la urgencia de diseñar intervenciones didácticas que integren proyectos más desafiantes y orientados a la realidad, al mismo tiempo que fomenten habilidades interpersonales esenciales para un aprendizaje significativo y la resolución de conflictos en equipo.

**Figura 21**

*Diagrama de Sankey para la dimensión procedimental*



### 3.4.2.3 Análisis de la dimensión tecnológica

A continuación, la **Figura 22** se presenta el análisis de co-ocurrencias de códigos para la dimensión tecnológica el cual permitió una fácil estructuración y visualización de las conexiones entre los hallazgos para los indicadores (Dominio de herramientas de desarrollo e Integración de tecnologías emergentes y plataformas de colaboración) de esta dimensión.

**Figura 22**

*Codificación de respuestas para la dimensión tecnológica*

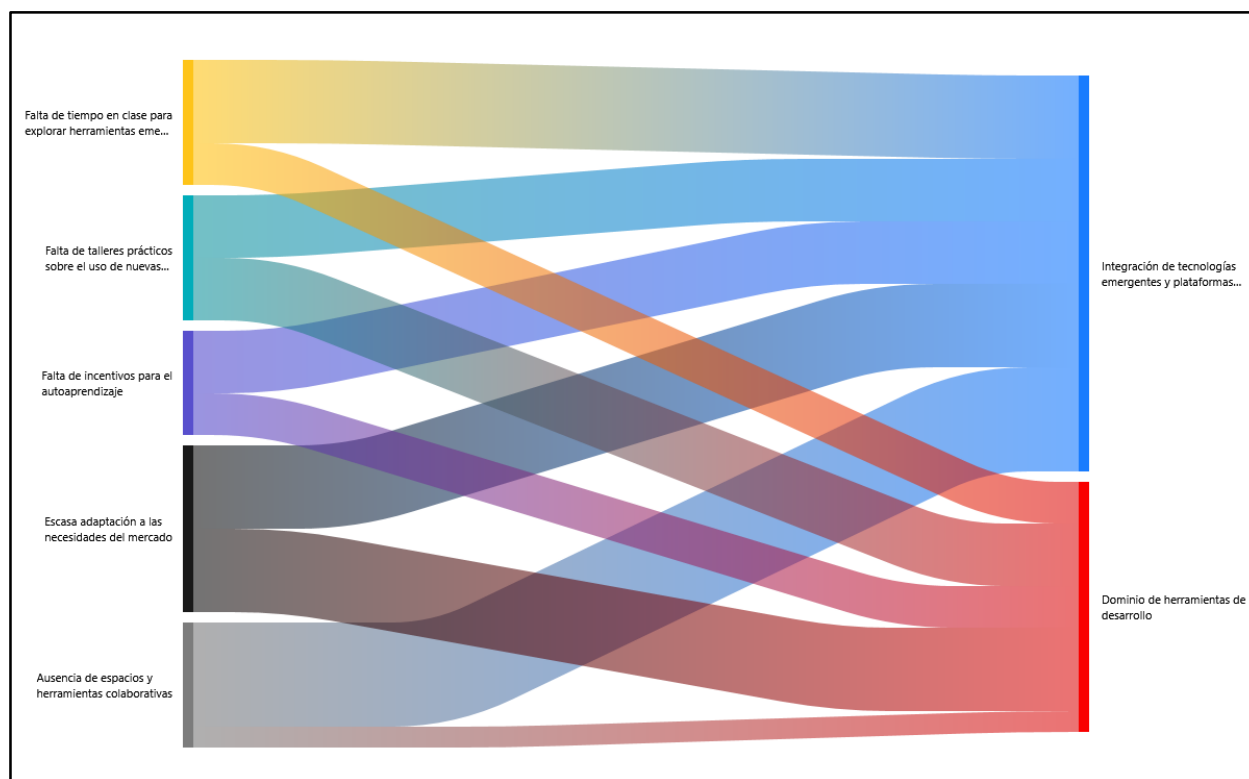
		● ◊ Dominio de herramientas de desarrollo Ⓜ 5	● ◊ Integración de tecnologías emergentes y plataformas de colaboración Ⓜ 7
◊ Ausencia de espacios y herramientas colaborativas	Ⓜ 6	1	5
● Escasa adaptación a las necesidades del mercado	Ⓜ 8	4	4
● Falta de incentivos para el autoaprendizaje	Ⓜ 5	2	3
● Falta de talleres prácticos sobre el uso de nuevas tecnologías en proyectos reales	Ⓜ 6	3	3
● Falta de tiempo en clase para explorar herramientas emergentes	Ⓜ 6	2	4

El diagrama de Sankey que se presenta en la **Figura 23** en conjunto con el análisis de co-ocurrencias de la **Figura 22** permitió observar una distribución clara de los aspectos negativos

asociados a los indicadores de esta dimensión. Estas relaciones evidencian que el 33.33% de las limitaciones en el dominio de herramientas de desarrollo se relacionan con una escasa adaptación a las necesidades del mercado, mientras que el 25% corresponde a la falta de talleres prácticos que permitan a los estudiantes aplicar nuevas tecnologías en proyectos reales. Por otro lado, el 26.32% de las barreras para la integración de tecnologías emergentes se debe a la ausencia de espacios y herramientas colaborativas, seguido de un 21.05% asociado a la falta de tiempo en clase para explorar herramientas emergentes. Estos resultados reflejan una desconexión entre las estrategias pedagógicas actuales y las demandas del entorno laboral tecnológico. Por lo tanto, se recomienda implementar espacios colaborativos, diseñar talleres prácticos alineados con las tendencias del mercado y fomentar el autoaprendizaje mediante incentivos, optimizando así el tiempo en aula para explorar tecnologías relevantes. Sin duda, estos cambios contribuirán a reducir las brechas existentes y preparar a los estudiantes para los desafíos tecnológicos del futuro y del mercado laboral actual.

### Figura 23

*Diagrama de Sankey para la dimensión tecnológica*



### 3.4.2.4 Análisis de la dimensión afectiva

A continuación, la **Figura 24** presenta el análisis de co-ocurrencias de códigos para la dimensión afectiva el cual permitió una fácil estructuración y visualización de las conexiones entre los hallazgos para los indicadores (Participación activa en actividades y actitud hacia el aprendizaje y Disposición para ayudar y aprender de otros) de esta dimensión.

#### Figura 24

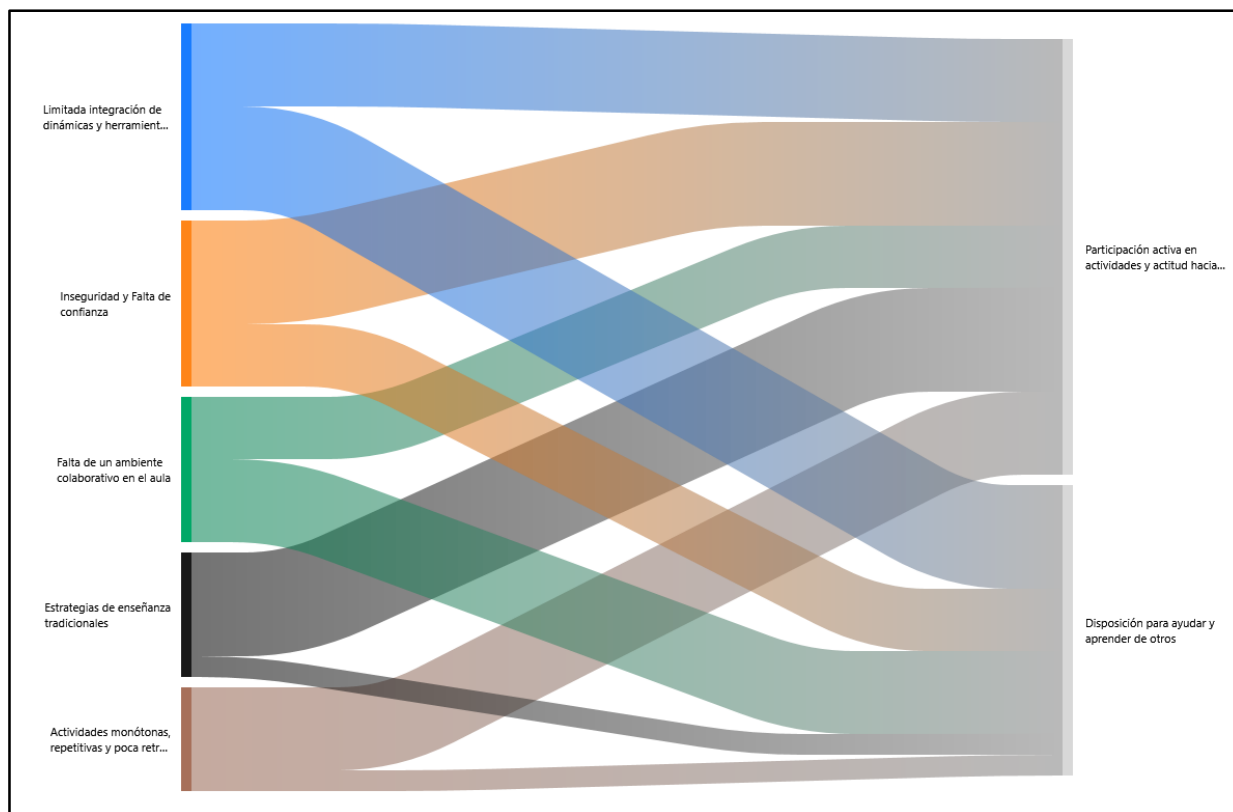
##### Codificación de respuestas para la dimensión afectiva

	◇ Disposición para ayudar y aprender de otros Ⓜ 6	◇ Participación activa en actividades y actitud hacia el aprendizaje Ⓜ 9
● ◇ Actividades monótonas, repetitivas y poca retroalimentación Ⓜ 5	1	4
● ◇ Estrategias de enseñanza tradicionales Ⓜ 5	1	5
● ◇ Falta de un ambiente colaborativo en el aula Ⓜ 6	4	3
● ◇ Inseguridad y Falta de confianza Ⓜ 6	3	5
● ◇ Limitada integración de dinámicas y herramientas pedagógicas Ⓜ 7	5	4

El diagrama de Sankey que se presenta en la **Figura 25** en conjunto con el análisis de co-ocurrencias de la **Figura 24** permitió observar una distribución clara de los aspectos negativos asociados a los indicadores de esta dimensión. Estas relaciones evidencian que los factores que más impactan negativamente tanto en la disposición para ayudar y aprender de otros como en la participación activa en actividades y actitud hacia el aprendizaje son la limitada integración de dinámicas y herramientas pedagógicas (35.71% y 19.05%, respectivamente) y la inseguridad y falta de confianza (21.43% y 23.81%, respectivamente). Esto sugiere que un ambiente más dinámico y colaborativo, apoyado por herramientas modernas, podría mejorar significativamente estas dimensiones. Por otro lado, las estrategias de enseñanza tradicionales representan un impacto significativo en la participación activa (23.81%), lo cual resalta la necesidad de incorporar métodos más innovadores para fomentar el interés y la actitud positiva hacia el aprendizaje. Por último, la falta de un ambiente colaborativo afecta en mayor proporción la disposición para ayudar a otros (28.57%), evidenciando que un entorno más inclusivo y cooperativo podría mejorar este aspecto.

**Figura 25**

*Diagrama de Sankey para la dimensión afectiva*



### *3.4.3 Análisis de los resultados cuantitativos – Cuestionario cerrado tipo Likert dirigido a estudiantes y docentes*

El análisis de los datos obtenidos mediante el cuestionario cerrado tipo Likert, aplicado a docentes y estudiantes, se realizó utilizando Microsoft Excel. Además, para evaluar la fiabilidad del instrumento, se calculó el coeficiente Alfa de Cronbach, el cual mide la consistencia interna de los ítems que componen una escala. Este coeficiente oscila entre 0 y 1, siendo valores superiores a 0.70 indicativos de una buena consistencia interna (Nina-Cuchillo & Nina Cuchillo, 2021). En ese contexto, los valores obtenidos aparecen en la **Tabla 5** y demuestran que todas las dimensiones alcanzaron un Alfa superior a 0,70, lo que respalda la fiabilidad del cuestionario para medir competencias y percepciones de estudiantes, así como metodologías y estrategias de enseñanza de los docentes.

**Tabla 5**

*Resultados del alfa de cronbach respecto a las dimensiones*

<b>Dimensión</b>	<b>Valor del Alfa de Cronbach</b>
Dimensión Cognitiva	0,78
Dimensión Procedimental	0,72
Dimensión Tecnológica	0,70
Dimensión Afectiva	0,76
Dimensión Pedagógica	0,81

*Nota.* Elaboración propia.

Estos resultados confirman la consistencia interna de los ítems respecto a cada dimensión, lo que garantiza que el instrumento sea adecuado para diagnosticar el estado del aprendizaje significativo y evaluar la eficacia de las estrategias pedagógicas actuales. La elevada fiabilidad obtenida proporciona así una base sólida para fundamentar la propuesta del modelo didáctico.

#### *3.4.3.1 Análisis de la dimensión cognitiva*

De acuerdo con el plan metodológico descrito en la **sección 3.3.2**, se realizó un análisis descriptivo de la dimensión procedimental empleando las respuestas a las preguntas 1, 2, 3 y 4 del cuestionario (**ver Anexo G**). Este análisis incluyó la organización y codificación de los datos, la obtención de métricas de tendencia central, dispersión y distribución, y la generación de un gráfico (**Figura 26**) que facilitó la interpretación de los hallazgos.

En cuanto a la tendencia central, la Pregunta 1 (dinámicas y estrategias didácticas) obtuvo la media más alta (3,76), con moda y mediana iguales a 4, lo que indica una percepción mayoritariamente positiva. Por contraste, las Preguntas 3 y 4 (aplicación práctica y optimización de código) mostraron medias de 3,18 y 3,22 respectivamente, señalando menor confianza en estas áreas clave.

Respecto a la dispersión, la Pregunta 1 presentó la desviación estándar más elevada (0,89), lo que sugiere variabilidad en las opiniones sobre las estrategias didácticas. La Pregunta 3,

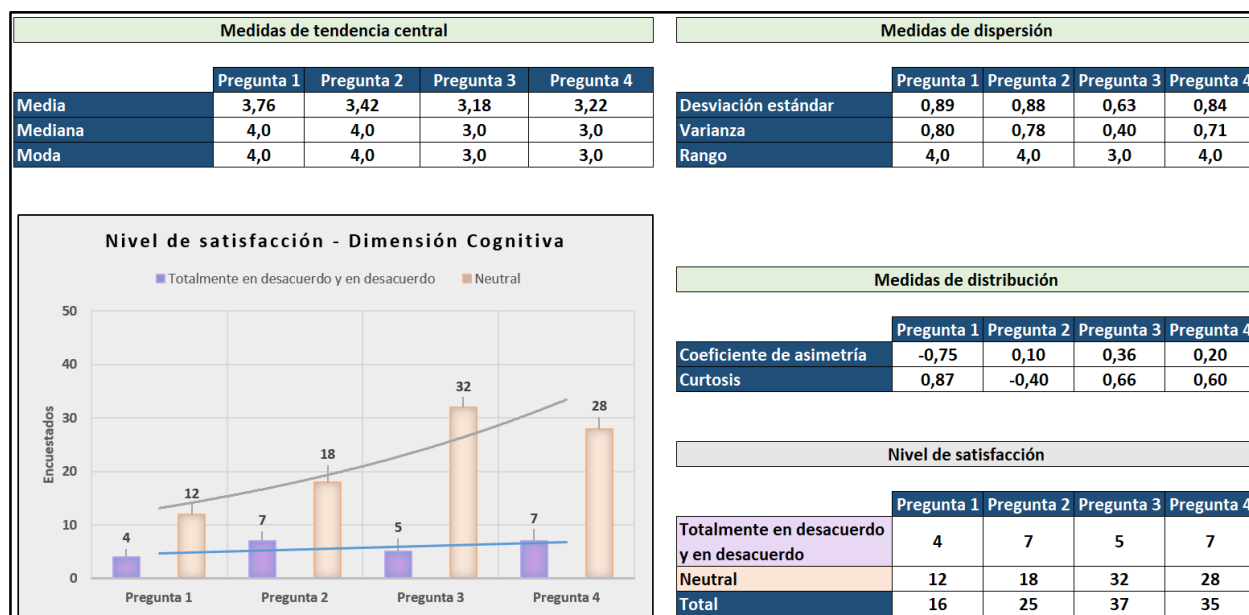
con desviación de 0,63, mostró un consenso más estrecho, aunque centrado en niveles moderados de satisfacción.

Las medidas de distribución revelan asimetría negativa en la Pregunta 1 (-0,75), evidenciando una concentración de respuestas en “de acuerdo” y “totalmente de acuerdo”. En cambio, las Preguntas 3 y 4 registraron asimetría positiva (0,36 y 0,20), reflejando una frecuencia mayor en las opciones menos favorables.

Por último, al analizar el nivel de satisfacción, se observa un alto porcentaje de respuestas neutrales en las Preguntas 2 (36 %), 3 (64 %) y 4 (56 %), lo cual apunta a inseguridad o falta de práctica en la aplicación de conocimientos avanzados. Estas áreas, junto con las respuestas en desacuerdo, identifican oportunidades de mejora y resaltan la necesidad de fortalecer las competencias críticas de los estudiantes, sin descuidar el refuerzo de las dinámicas didácticas que ya han sido bien valoradas.

## Figura 26

### *Análisis descriptivo para la dimensión cognitiva*



### 3.4.3.2 Análisis de la dimensión procedimental

De acuerdo con el plan metodológico descrito en la **sección 3.3.2**, se realizó un análisis descriptivo de la dimensión procedimental empleando las respuestas a las preguntas 5, 6, 7 y 8 del cuestionario (**ver Anexo G**). El proceso incluyó la organización y codificación de los datos, el

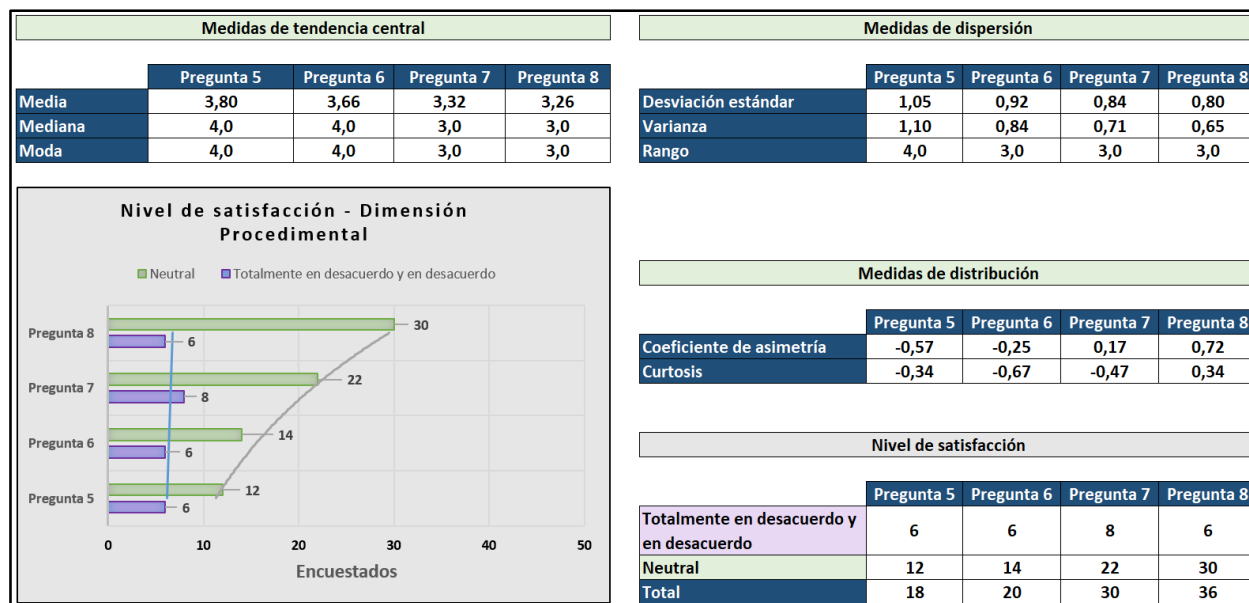
cálculo de métricas de tendencia central, dispersión y distribución, y la elaboración de un gráfico (**Figura 27**) que facilita la visualización de los resultados.

En cuanto a las medidas de tendencia central, la Pregunta 5 (actividades para desarrollar código funcional) obtuvo la media más elevada (3,80), con moda y mediana iguales a 4, lo que evidencia una percepción mayoritariamente positiva. Por el contrario, las Preguntas 7 y 8 (colaboración y explicación de conceptos de programación/optimización de código) mostraron medias de 3,32 y 3,26 respectivamente, indicando menor confianza en estas competencias específicas.

Las medidas de dispersión reflejaron mayor variabilidad en la Pregunta 5 (desviación estándar = 1,05), lo que sugiere opiniones divergentes sobre las prácticas de programación vistas en clase. En contraste, la Pregunta 8 presentó la menor dispersión (0,80), denotando consenso entre los estudiantes, aunque centrado en niveles moderados de satisfacción. Respecto a la distribución, la asimetría negativa de la Pregunta 5 (-0,57) señala una concentración de respuestas en “de acuerdo” y “totalmente de acuerdo”, mientras que la asimetría positiva de la Pregunta 8 (0,72) muestra una mayor frecuencia en las respuestas menos favorables.

Al analizar el nivel de satisfacción, destaca un elevado porcentaje de respuestas neutrales en la Pregunta 8 (83 %), así como en las Preguntas 6 (61 %) y 7 (73 %), lo que revela inseguridad en la explicación de conceptos y en el trabajo colaborativo. Estos hallazgos marcan áreas de mejora prioritarias y subrayan la necesidad de implementar actividades prácticas basadas en escenarios reales y metodologías colaborativas para fortalecer las competencias procedimentales más complejas.

En conjunto, los resultados muestran que, si bien las habilidades básicas para el desarrollo de código funcional son percibidas positivamente, las competencias avanzadas y colaborativas representan áreas de mejora prioritarias. Por lo tanto, se recomienda implementar estrategias, actividades prácticas orientadas a escenarios reales y dinámicas colaborativas que fortalezcan la seguridad y desempeño de los estudiantes en las áreas procedimentales más complejas.

**Figura 27***Análisis descriptivo para la dimensión procedimental**3.4.3.3 Análisis de la dimensión tecnológica*

De acuerdo con el plan metodológico descrito en la **sección 3.3.2**, se realizó un análisis descriptivo de la dimensión tecnológica empleando las respuestas a las preguntas 9, 10, 11 y 12 del cuestionario (**ver Anexo G**). El proceso incluyó la organización y codificación de los datos, el cálculo de métricas de tendencia central, dispersión y distribución, y la elaboración de un gráfico (**Figura 28**) que facilita la visualización de los resultados.

En cuanto a la tendencia central, todas las preguntas arrojan medias elevadas (4,14 – 4,20), con medianas y modas situadas en 4 o 5, lo que refleja una valoración positiva del dominio tecnológico por parte de la mayoría de estudiantes. Además, la Pregunta 12, vinculada a la búsqueda autónoma de recursos tecnológicos, alcanzó la media más alta (4,20), evidenciando la disposición del estudiantado para ampliar sus competencias de forma independiente.

En términos de dispersión, las desviaciones estándar oscilaron entre 0,88 y 0,99, mostrando una variabilidad moderada que indica diferencias en el grado de seguridad de algunos estudiantes al usar herramientas tecnológicas. Por otra parte, las medidas de distribución revelaron asimetrías negativas (–0,84 a –0,95), lo que sugiere una concentración de respuestas en

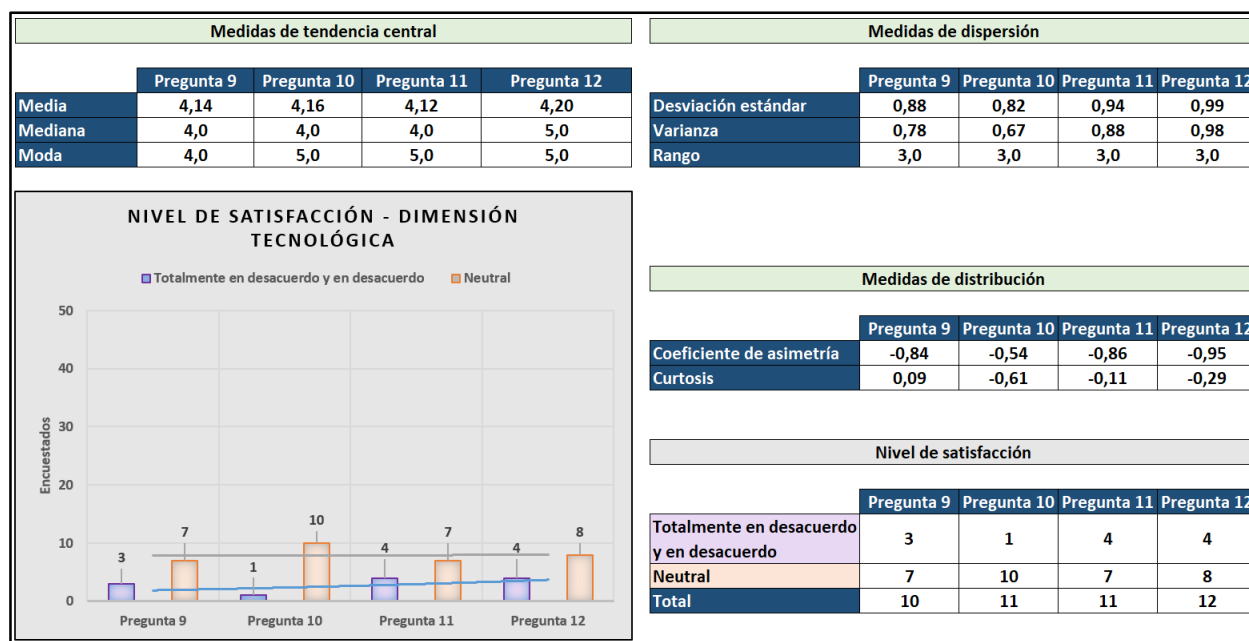
los niveles más altos de conformidad, mientras que curtosis cercanas a cero indican distribuciones relativamente planas.

El nivel de satisfacción mostró porcentajes neutrales relevantes en las Preguntas 10 (20 %), 11 (20 %) y 12 (16 %), lo que puede señalar que un segmento de estudiantes aún no ha internalizado completamente la integración de tecnologías emergentes en el proceso de aprendizaje. Además, las respuestas en desacuerdo son mínimas (entre 3 y 4 encuestados por pregunta), reforzando la tendencia positiva en esta dimensión.

En conclusión, la dimensión tecnológica es percibida como una fortaleza general en el aprendizaje de los estudiantes, particularmente en su disposición para buscar recursos tecnológicos de forma autónoma. Sin embargo, es recomendable reforzar la integración de tecnologías emergentes en las clases y generar dinámicas que promuevan un mayor compromiso con el uso adecuado de plataformas de colaboración, especialmente en los casos de estudiantes que se mantienen neutrales con el objetivo de promover una mayor seguridad en sus competencias tecnológicas en un mundo en constante evolución.

## Figura 28

### Análisis descriptivo para la dimensión tecnológica



#### 3.4.3.4 Análisis de la dimensión afectiva

De acuerdo con el plan metodológico descrito en la **sección 3.3.2**, se realizó un análisis descriptivo de la dimensión tecnológica empleando las respuestas a las preguntas 13, 14, 15 y 16 del cuestionario (**ver Anexo G**). El proceso incluyó la organización y codificación de los datos, el cálculo de métricas de tendencia central, dispersión y distribución, y la elaboración de un gráfico (**Figura 29**) que facilita la visualización de los resultados.

En cuanto a las medidas de tendencia central, destaca la Pregunta 16, asociada con la percepción del aprendizaje significativo en el área de programación, la cual obtuvo la media más elevada (4,24), así como una mediana y moda de 5, lo que denota una alta valoración positiva por parte del estudiantado. En contraposición, la Pregunta 13 (relativa a la participación activa en actividades dentro y fuera del aula) reportó la media más baja (3,46), acompañada por una mediana y moda de 3, lo que sugiere un nivel de satisfacción más reducido en dicha categoría.

Respecto a las medidas de dispersión, la Pregunta 16 presentó una desviación estándar de 1,04, lo que refleja una mayor variabilidad en las opiniones de los estudiantes sobre la relevancia del aprendizaje significativo para su formación profesional. En contraste, las Preguntas 13 y 14 mostraron menores niveles de dispersión (0,99 y 1,16, respectivamente), indicando mayor homogeneidad en las respuestas, aunque orientadas hacia posturas más neutrales o de leve desacuerdo. En cuanto a las medidas de distribución, los coeficientes de asimetría fueron bajos y cercanos a cero, lo que sugiere una distribución equilibrada de las respuestas. Por su parte, los valores de curtosis negativa, como en la Pregunta 15 (-1,23), evidencian una distribución plana, es decir, una mayor dispersión en las opiniones emitidas por los participantes.

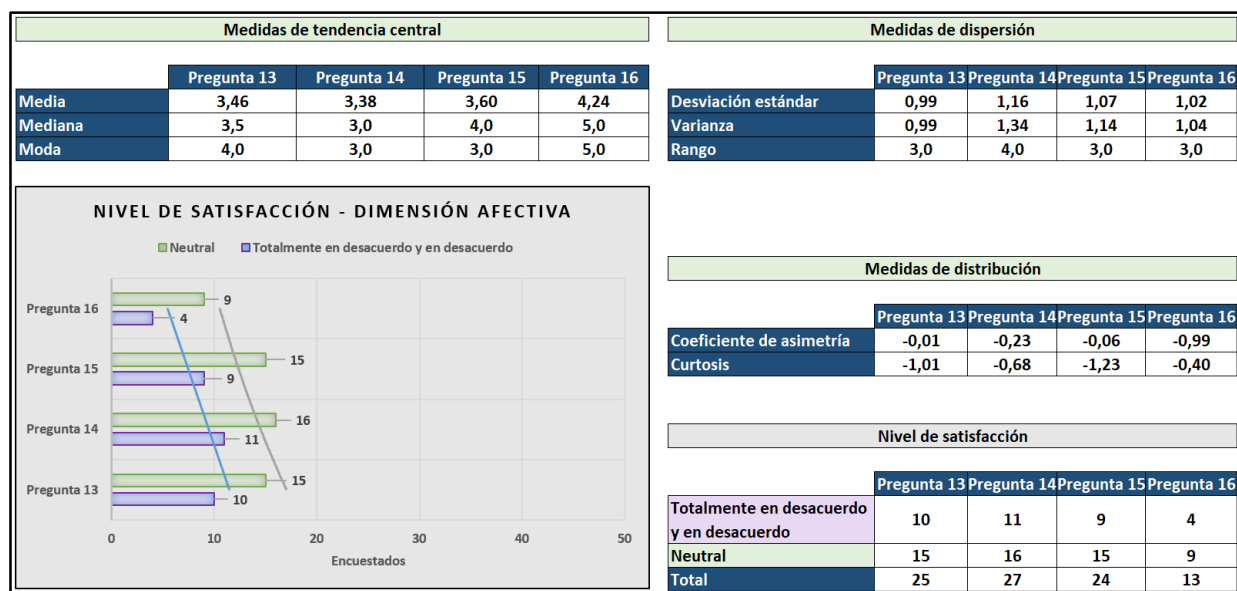
Respecto al nivel de satisfacción, se identificó una predominancia de respuestas neutrales en la Pregunta 13 (30 %, equivalente a 15 estudiantes) y en la Pregunta 14 (32 %, es decir, 16 estudiantes), lo que evidencia una percepción ambigua o indefinida respecto a la eficacia de las estrategias implementadas por el docente para promover la participación activa y la motivación. En contraste, la Pregunta 16 se caracterizó por una valoración altamente favorable, con apenas un 8 % de respuestas en desacuerdo (4 estudiantes), mientras que el resto se ubicó mayoritariamente en los niveles más altos de satisfacción.

En síntesis, la dimensión afectiva revela fortalezas relevantes en torno a la percepción del aprendizaje significativo, particularmente en lo concerniente a la programación. No obstante, también se identifican aspectos susceptibles de mejora, específicamente en lo relacionado con la

motivación y la participación activa del estudiantado. Por ende, se recomienda fortalecer las estrategias pedagógicas y las dinámicas de aula que fomenten la interacción significativa tanto dentro como fuera del entorno académico, así como propiciar un ambiente que motive de manera constante a los estudiantes hacia la mejora continua, el trabajo colaborativo y la disposición para ayudar y aprender de los demás.

**Figura 29**

*Análisis descriptivo para la dimensión afectiva*



*3.4.3.5 Análisis de la dimensión pedagógica*

De acuerdo con el plan metodológico descrito en la **sección 3.3.2**, se realizó un análisis descriptivo de la dimensión pedagógica utilizando las respuestas a las diez preguntas del cuestionario (**ver Anexo H**). El proceso incluyó la organización y codificación de los datos, el cálculo de métricas descriptivas y la elaboración de un gráfico (**Figura 30**), lo que facilitó la visualización e interpretación de los resultados sobre el estado actual de las prácticas docentes.

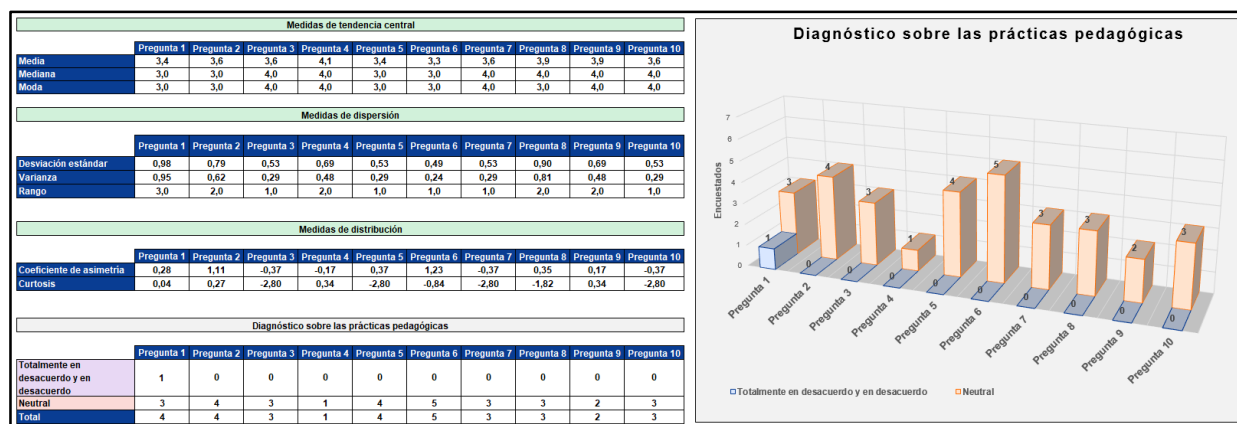
En términos de tendencia central, la Pregunta 4, relacionada con actividades interactivas, obtuvo la media más alta (4.1), reflejando una percepción positiva generalizada. En contraste, la Pregunta 6, centrada en metodologías diversas, presentó la media más baja (3.3), lo que señala un área de mejora. Respecto a la dispersión, la Pregunta 1 mostró la mayor variabilidad (0.98),

indicando diferencias en la percepción del uso de metodologías activas, mientras que la Pregunta 3, sobre tecnologías educativas, reflejó el mayor consenso (0.53).

El análisis de las respuestas neutrales en las Preguntas 1, 2, 5 y 6 destaca áreas críticas de mejora. Por ejemplo, en la Pregunta 1, relacionada con el uso de metodologías activas, y la Pregunta 2, sobre estrategias centradas en el estudiante, cuatro docentes respondieron de manera neutral, lo que refleja incertidumbre sobre su implementación. De manera similar, las Preguntas 5 y 6, sobre evaluaciones formativas y metodologías diversas, presentan tres respuestas neutrales cada una, lo que evidencia la necesidad de lineamientos más claros y herramientas específicas. Estos hallazgos subrayan la relevancia de proponer un modelo didáctico que fortalezca estas prácticas, garantizando una enseñanza más efectiva y alineada con el aprendizaje significativo.

### Figura 30

#### *Análisis descriptivo para la dimensión pedagógica*



### 3.5. Redacción de resultados y discusión.

El objetivo de esta sección es presentar y discutir los resultados obtenidos a partir del análisis de las diferentes dimensiones estudiadas: cognitiva, procedimental, tecnológica, afectiva y pedagógica proporcionando una visión holística de las prácticas pedagógicas vigentes y su impacto en el aprendizaje significativo. Asimismo, se realiza una discusión crítica que interpreta dichos hallazgos en función de los objetivos planteados y del marco teórico desarrollado, empleando para ello la triangulación de datos. Esta técnica de investigación constituye una estrategia metodológica esencial que permite contrastar los hallazgos provenientes de distintos

instrumentos y enfoques, fortaleciendo la validez y confiabilidad de los resultados (Chaves, 2021).

### *3.7.1 Resultados y discusión – Dimensión cognitiva*

Los resultados triangulados revelan tanto fortalezas como oportunidades de mejora en esta dimensión. La encuesta a estudiantes mostró una percepción favorable hacia las dinámicas didácticas (media de 3.76), aunque evidencia debilidades en la aplicación práctica y la optimización de código (medias de 3.18 y 3.22). Las entrevistas apoyaron estos hallazgos pues el 35% mencionó problemas de claridad en las explicaciones y el uso de materiales poco interactivos, mientras que el 65% valoró positivamente los ejercicios prácticos. La observación a estudiantes reflejó brechas en la conexión entre teoría y práctica, mientras que la encuesta a docentes reveló una alta variabilidad en el uso de metodologías activas.

Desde una perspectiva teórica, estos resultados confirman lo planteado por Ausubel (1963), quien señala que el aprendizaje significativo se alcanza cuando los nuevos conocimientos se relacionan de forma sustancial con las estructuras cognitivas previas. La debilidad en la aplicación práctica sugiere que esta integración no se está logrando plenamente, posiblemente debido al enfoque aún transmisivo de algunas prácticas docentes. Además, el bajo nivel en optimización de código implica que los estudiantes no están desarrollando pensamiento lógico ni habilidades de abstracción y síntesis, claves en el desarrollo de software. Esto contrasta con los postulados del constructivismo de Piaget, que promueve la construcción activa del conocimiento mediante experiencias significativas. En consecuencia, estos resultados subrayan la necesidad de un modelo didáctico que garantice la integración efectiva de teoría y práctica mediante la resolución de problemas reales, materiales interactivos y actividades orientadas al contexto laboral.

### *3.7.2 Resultados y discusión – Dimensión procedimental*

Los resultados triangulados revelan que los estudiantes en la encuesta valoran positivamente las actividades prácticas para el desarrollo de código funcional (media de 3.80). Sin embargo, las competencias colaborativas se perciben como limitadas: la Pregunta 8 obtuvo un 83% de respuestas neutras. Por otra parte, las entrevistas a estudiantes apoyan este hallazgo, con el 36% indicando problemas en la coordinación grupal y la asignación de roles. Las

observaciones a estudiantes también se evidenció una promoción limitada de dinámicas que fortalezcan la resolución de conflictos y el liderazgo en equipos, percepción confirmada por las respuestas neutras en la encuesta a docentes evidenciando la falta de estrategias efectivas en este ámbito.

Desde un enfoque teórico, estas deficiencias evidencian una débil activación de la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), planteada por Vygotsky, ya que los estudiantes no logran avanzar a través del andamiaje social ni desarrollan habilidades de cooperación que son clave en contextos profesionales. Asimismo, Bandura (1977) subraya la importancia del aprendizaje vicario y la imitación de modelos efectivos para consolidar competencias sociales, lo cual también parece estar ausente en las prácticas observadas. A pesar del desarrollo técnico individual, la limitada interacción significativa entre pares afecta negativamente la construcción colectiva del conocimiento y el aprendizaje profundo. En consecuencia, estos resultados hacen evidente un modelo didáctico que integre estrategias específicas para fortalecer el trabajo en equipo, iteraciones con retroalimentación constante y las habilidades interpersonales.

### *3.7.3 Resultados y discusión – Dimensión tecnológica*

Esta dimensión es valorada como una fortaleza general, aunque presenta brechas que requieren atención. En la encuesta a estudiantes se reflejan altos niveles de dominio de herramientas tecnológicas destacando la Pregunta 12 (media de 4.20), aunque un 20% manifestó incertidumbre sobre el uso de tecnologías emergentes. El 68% de los entrevistados valoró positivamente la integración de tecnologías emergentes dentro del aula de clase, aunque el 32% expresó preocupación por la falta de guías claras sobre cómo aplicarlas de manera profesional y ética, así como la falta de talleres prácticos sobre el uso de nuevas tecnologías en proyectos reales. Las observaciones a estudiantes corroboraron el uso limitado de herramientas innovadoras. Además, en la encuesta a docentes, aunque las respuestas reflejaron un consenso positivo, se evidenció la necesidad de actualizar estrategias para abordar las demandas tecnológicas actuales.

Desde una perspectiva teórica, estas brechas señalan una débil alineación entre la tecnología disponible y su uso estratégico para promover el aprendizaje significativo, tal como lo plantea el modelo de Ausubel cuando habla de integrar conocimientos nuevos a estructuras ya existentes de forma sustancial. Asimismo, el bajo uso de tecnologías emergentes contradice los

principios del constructivismo digital, el cual propone que los entornos tecnológicos no solo deben apoyar el aprendizaje, sino transformarlo mediante experiencias interactivas, personalizadas y contextualizadas. En línea con la teoría del aprendizaje social de Bandura, la escasa modelación del uso ético y profesional de estas tecnologías también limita el desarrollo de comportamientos y actitudes tecnológicas responsables. En conclusión, estos hallazgos resaltan la importancia de un modelo didáctico que priorice la integración de tecnologías emergentes mediante talleres prácticos alineados con las necesidades actuales del mercado laboral.

#### *3.7.4 Resultados y discusión – Dimensión afectiva*

Los resultados triangulados indican la necesidad de mejorar la motivación y la participación activa de los estudiantes. Las encuestas mostraron una alta proporción de respuestas neutrales en las preguntas 13 y 14 relacionadas con el compromiso emocional (30% y 32%). En cambio, el 30% de los entrevistados indicó falta de conexión emocional con las actividades propuestas y falta de innovación en las dinámicas de clase, marcada principalmente por métodos desactualizados y la ausencia de herramientas modernas, acentúa la monotonía y reduce la interacción efectiva en el aula. Las observaciones a estudiantes reflejaron carencia de estrategias motivadoras. Por su parte, la encuesta a docentes reflejó una percepción mixta sobre la efectividad de sus métodos para fomentar el interés estudiantil.

Desde el enfoque del aprendizaje significativo planteado por Ausubel, la motivación no solo es un prerrequisito, sino una condición indispensable para que el estudiante pueda integrar de forma sustancial los nuevos conocimientos a sus estructuras previas. Por su parte, la teoría del aprendizaje social de Bandura subraya la importancia del componente afectivo, especialmente en contextos colaborativos, donde la autoestima, la autoeficacia y la motivación inciden directamente en el desempeño. En consecuencia, estos hallazgos subrayan la importancia de un modelo didáctico que incorpore estrategias motivacionales y de aprendizaje emocionalmente significativo, así como el aprendizaje vicario mediante ejemplos inspiradores, y el reconocimiento a través de insignias digitales y la inclusión de diarios reflexivos.

#### *3.7.5 Resultados y discusión – Dimensión pedagógica*

La dimensión pedagógica evidenció fortalezas en algunos indicadores, como la Pregunta 4 relacionada con actividades interactivas, que obtuvo una media de 4.1. Sin embargo, la

Pregunta 6 sobre metodologías diversas presentó la media más baja (3.3). Las entrevistas confirmaron que los estudiantes valoran las dinámicas interactivas, pero identifican carencias en la diversificación de estrategias pedagógicas. Las observaciones a estudiantes reflejaron la implementación de prácticas pedagógicas tradicionales con limitada variedad metodológica. Las encuestas a docentes mostraron respuestas neutrales significativas en preguntas sobre metodologías activas, evidenciando una percepción incierta sobre su efectividad.

Desde el marco teórico, el constructivismo enfatiza la necesidad de construir el conocimiento de manera progresiva y situada. Igualmente, la teoría de la Zona de Desarrollo Próximo de Vygotsky destaca la importancia de ambientes pedagógicos desafiantes que se adapten a las capacidades actuales de los estudiantes y los lleven hacia niveles superiores con apoyo docente y mediación estratégica. En consecuencia, estos resultados refuerzan la necesidad de un modelo didáctico que estandarice y diversifique las estrategias pedagógicas, garantizando una enseñanza más efectiva y alineada con las necesidades actuales.

### *3.7.6 Pertinencia de resultados con el aprendizaje significativo*

El aprendizaje significativo, como lo plantea David Ausubel (1963), requiere una conexión entre los saberes previos, los nuevos conocimientos y su aplicación en contextos reales. En concordancia con este marco teórico, los resultados obtenidos en esta investigación evidencian diversas brechas que limitan la consolidación de aprendizaje, las cuales son:

- Conexión entre teoría y práctica.
- Desarrollo de competencias técnicas y colaborativas.
- Integración de herramientas tecnológicas relevantes.
- Motivación y el compromiso emocional de los estudiantes.
- Diversificación y renovación de las estrategias pedagógicas.

Estas debilidades coinciden con lo expuesto en el Capítulo 2, donde se analizaron las principales teorías del aprendizaje que sustentan el modelo didáctico propuesto. Desde el enfoque del aprendizaje significativo (Ausubel), el constructivismo (Piaget), la zona de desarrollo próximo (Vygotsky) y el aprendizaje social (Bandura), se plantea un modelo en el que el estudiante se convierta en protagonista activo de su proceso formativo, articulando conocimientos teóricos con experiencias prácticas, colaborativas y emocionalmente relevantes. Asimismo, la revisión de metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el Aula

Invertida, junto con el uso estratégico de tecnologías emergentes, se reafirma como una vía necesaria para transformar la enseñanza tradicional en una propuesta más participativa, contextualizada y alineada con los desafíos actuales del entorno profesional y tecnológico.

En consecuencia, la propuesta del modelo didáctico no solo es pertinente, sino también necesario y oportuno, ya que responde de manera directa a las necesidades formativas identificadas en la población objeto de estudio. Esta propuesta integra de forma estructurada dimensiones cognitivas, procedimentales, tecnológicas, afectivas y pedagógicas, generando un marco integral para el fortalecimiento del aprendizaje significativo en la Educación Superior Tecnológica. Además, se alinea con los resultados de aprendizaje definidos en el perfil de egreso de la carrera, favoreciendo así la formación de profesionales competentes y preparados para responder a las demandas de un entorno laboral cada vez más exigente, dinámico y tecnológicamente avanzado.

## Capítulo IV: PROPUESTA DE TRANSFORMACIÓN

A partir de la discusión de los resultados que se han obtenido en el capítulo anterior y de las conclusiones del estudio teórico referencial expuesto en el Capítulo II, se evidencia la necesidad de articular un modelo didáctico basado en metodologías activas que contribuya al fortalecimiento del aprendizaje significativo en los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la EPN (período 2022–2025).

### 4.1. Fundamentación de la propuesta de transformación.

La propuesta de transformación se sustenta en los fundamentos teóricos referenciales el capítulo 2, en los resultados empíricos expuestos en el capítulo 3 y en concordancia con el objetivo general que es fortalecer el aprendizaje significativo en los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Desarrollo de Software. A continuación, se caracteriza brevemente cada sustento teórico y su contribución al modelo didáctico:

- **Aprendizaje Significativo (Ausubel, 1963):** Se conserva el principio de integrar de nuevos conocimientos con estructuras cognitivas previas, pero se modifica el concepto al incluir la dimensión procedimental y cognitiva como parte del desarrollo de software y del perfil de egreso de la carrera.
  - **Aporte:** El modelo didáctico integra una serie de fases que guían la construcción de estructuras lógicas para la comprensión de conceptos básicos de programación, capacidad de analizar y aplicar metodologías de software, habilidad para relacionar conocimientos teóricos con problemas prácticos, así como el desarrollo de soluciones colaborativas en equipo.
- **Constructivismo (Piaget, 1972):** Se conserva el principio de construcción activa del conocimiento promoviendo el conflicto cognitivo como motor de cambio.
  - **Aporte:** El modelo didáctico integra una serie de estrategias didácticas que sustituyen la aplicación didáctica tradicional por la creación de ambientes de aprendizaje que favorezcan la exploración, la experimentación y la resolución de problemas en contextos reales de programación, así como entornos que desafíen el pensamiento del estudiante y su protagonismo.

- **Zona de Desarrollo Próximo (Vygotsky):** Se mantiene el enfoque de interacción social, el lenguaje y el contexto cultural como factores determinantes en el desarrollo del aprendizaje y elementos clave para activar la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP).
  - **Aporte:** El modelo didáctico propone una serie de estrategias didácticas en conjunto con tecnologías emergentes para que el docente asuma el rol de facilitador y andamio del conocimiento, guiando al estudiante desde lo que puede hacer por sí mismo hacia niveles superiores de desarrollo apoyado por las TIC.
- **Aprendizaje Social (Bandura):** Se conserva el principio de que gran parte del aprendizaje humano se produce en contextos sociales a través de la observación, la imitación y el modelado de conductas, pero se modifica el concepto al incluir la dimensión afectiva.
  - **Aporte:** El modelo didáctico propone una serie de estrategias didácticas para que los estudiantes participen activamente en actividades de aula y fuera de ella, así como la disposición para ayudar y aprender de los demás ya que el aprendizaje se potencia cuando los estudiantes observan cómo otros (docentes o compañeros) resuelven problemas técnicos, estructuran soluciones o aplican estrategias, lo que refuerza la comprensión y favorece la construcción de competencias prácticas especialmente útil en contextos tecnológicos como el Desarrollo de Software.
- **Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP):** Se conserva el principio de situar al estudiante como protagonista del proceso formativo al enfrentar desafíos reales que requieren investigación, toma de decisiones y uso de herramientas tecnológicas.
  - **Aporte:** El modelo integra las cuatro etapas (Reto, Exploración, Solución y Exploración) del ABP, pues el objetivo de ir más allá de la simple transmisión de contenidos y permitir que los estudiantes puedan enfrentarse y resolver problemas auténticos fomentando de esta manera competencias técnicas y socioemocionales esenciales para el perfil de egreso de la carrera y la transferencia de aprendizajes a contextos profesionales.
- **Aula Invertida (Flipped Classroom):** Se conserva el principio de invertir la lógica tradicional de enseñanza, trasladando el momento de exposición de contenidos fuera del aula, a través de recursos digitales (videos, lecturas, podcasts), y reservando el tiempo

presencial para actividades colaborativas, resolución de problemas y aplicación práctica del conocimiento.

- **Aporte:** El modelo integra los cuatro pilares del aula invertida con el objetivo de estructurar el aula en torno a actividades prácticas derivadas de materiales previos y que los estudiantes puedan aplicar los conocimientos mediante actividades prácticas y que el docente asuma un rol de facilitador que guíe, retroalimente y acompañe en la solución de problemas auténticos vinculados al campo profesional optimizando el aprendizaje activo y fomentando de esta manera competencias técnicas y socioemocionales esenciales para el perfil de egreso de la carrera y la transferencia de aprendizajes a contextos profesionales.
- **Tecnologías emergentes:** Se entiende que las tecnologías emergentes en el ámbito educativo poseen un alto potencial transformador en los procesos de enseñanza y aprendizaje.
  - **Aporte:** El modelo didáctico integra una serie de tecnologías emergentes educativas orientadas al campo del desarrollo de software con el objetivo de personalizar la enseñanza y generar experiencias más interactivas y significativas, contribuyendo, además desarrollar habilidades alineadas con la Industria 4.0.
- **Estrategias didácticas:** Se entiende que una planificación cuidadosa de técnicas pedagógicas es clave para el aprendizaje significativo.
  - **Aporte:** El modelo didáctico integra un repertorio de estrategias mediadas por tecnologías emergentes, con el objetivo de que cada actividad sea diseñada para maximizar la participación activa, reforzar la apropiación del conocimiento y articular de forma coherente los componentes cognitivos, procedimentales y afectivos del aprendizaje.

#### **4.2. Estructura de la propuesta de transformación.**

La propuesta se estructura en tres componentes principales: objetivos, fundamentación teórica-conceptual y diseño instruccional operativo.

#### *4.2.1 Objetivos de la propuesta*

**Objetivo general:** Proponer un modelo didáctico que, mediante la integración de metodologías activas, tecnologías emergentes y estrategias didácticas potencie el aprendizaje significativo en estudiantes de segundo semestre de la carrera de Desarrollo de Software de la EPN.

**Objetivos específicos:**

- Diseñar actividades ABP que permitan la resolución de problemas auténticos de software, articulando las etapas de Reto, Exploración, Solución y Reflexión.
- Implementar la modalidad de Aula Invertida mediante recursos digitales previos y actividades colaborativas presenciales que refuercen la aplicación práctica de conceptos.
- Incorporar tecnologías emergentes y estrategias didácticas para personalizar y dinamizar el proceso de aprendizaje.
- Definir indicadores y criterios de evaluación que midan el logro de las cinco dimensiones del aprendizaje significativo (cognitiva, procedimental, tecnológica, afectiva y pedagógica).

#### *4.2.2 Fundamentación teórico-conceptual*

La propuesta se sustenta en un cuerpo teórico que integra los principios del aprendizaje significativo de Ausubel, el constructivismo de Piaget, la zona de desarrollo próximo (ZDP) de Vygotsky y el aprendizaje social de Bandura. Además, estos enfoques se complementan con los fundamentos de metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el Aula Invertida, así como con el uso de tecnologías emergentes y estrategias didácticas innovadoras. Cada uno de estos elementos descritos en la **sección 4.1**, contribuyen de forma articulada y coherente a la configuración del modelo didáctico propuesto, cuyo propósito es fortalecer el aprendizaje significativo en contextos educativos tecnológicos.

#### *4.2.3 Diseño instruccional operativo*

El diseño instruccional operativo del modelo didáctico se fundamenta en los ciclos del modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) el cual es un modelo estructurado que se utiliza para planificar, desarrollar, implementar y evaluar procesos de

enseñanza y aprendizaje de forma eficaz (Losada Cárdenas y Peña Estrada, 2022).

Complementariamente, se fundamenta en la agilidad de EduScrum, el cual es una adaptación de la metodología ágil Scrum al ámbito educativo, diseñada para organizar el trabajo colaborativo de los estudiantes en iteraciones (Sprints) cortas y orientadas a la entrega continua de productos de aprendizaje significativos (Quiroga et al. 2021).

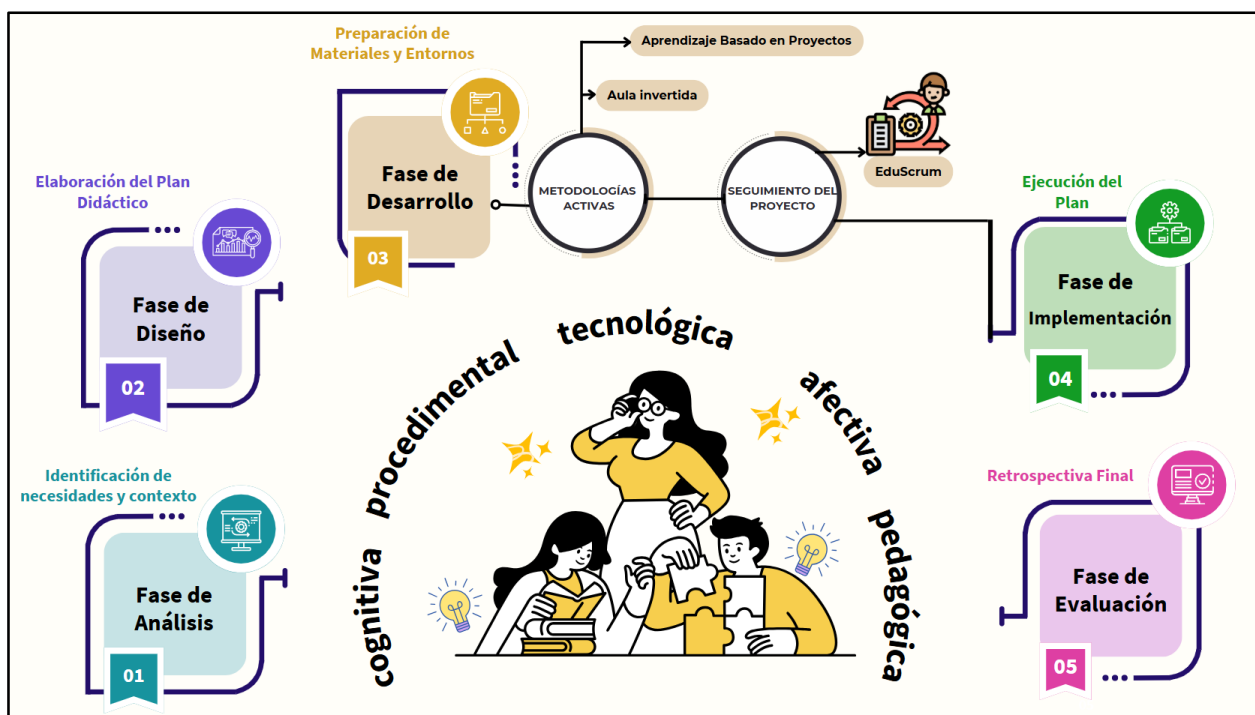
Algunas de las ventajas de integrar ADDIE y EduScrum al modelo didáctico son las siguientes:

- Garantizar una enseñanza planificada, estructurada y orientada a resultados.
- Centrar el diseño en el estudiante y en sus necesidades reales.
- Asegurar una evaluación continua que permita mejorar los procesos educativos.

A continuación, la **Figura 31** describe las fases del modelo didáctico, las cuales están fundamentadas en un enfoque ágil, activo y centrado en el estudiante. Asimismo, combinan metodologías activas, tecnologías emergentes y estrategias didácticas contextualizadas para la carrera de Desarrollo de Software de la EPN.

**Figura 31**

*Fases del modelo didáctico propuesto*



*Nota:* Elaboración propia.

**Fase de Análisis:** El docente identifica las necesidades educativas y el contexto para asegurar la relevancia y eficacia del proceso de enseñanza. Además, le permitirá ajustar la planificación para lograr un aprendizaje significativo conectando con lo que ya saben (principio de Ausubel). A continuación, se mencionan algunos aspectos clave a tener en cuenta para esta fase:

- Perfil de ingreso y conocimientos de los estudiantes.
- Diagnóstico de necesidades y perfil de egreso.
- Recursos y restricciones.

**Fase de Diseño:** El docente elabora el plan didáctico del curso según los hallazgos de la fase de análisis. Aquí se determina que es lo que se va a enseñar (objetivos y contenidos) y como se lo va a enseñar (metodologías, recursos didácticos, estrategias y evaluaciones). A continuación, se mencionan algunos aspectos clave a tener en cuenta para esta fase:

- Definir objetivos claros que estén alineados con las competencias a desarrollar.
- Los objetivos deben cubrir conocimientos teóricos y habilidades prácticas, fomentando un aprendizaje profundo.
- Los objetivos específicos deben ser medibles y alcanzables, para lo cual es recomendable usar el criterio SMART para formularlos.
- Diseñar contenidos de forma secuencial que permitan la conexión progresiva de conocimientos (constructivismo de Piaget), de manera que cada proyecto/tema/unidad se construya sobre lo anterior, facilitando la apropiación significativa de conceptos.
- Conectar los conceptos teóricos a situaciones reales para aumentar la relevancia y motivación del estudiante, así como diseñar actividades colaborativas en las que los estudiantes se apoyan mutuamente para avanzar más allá de lo que podrían lograr de forma aislada (Zona de Desarrollo Próximo de Vygotsky).
- Identificar que recursos digitales se proporcionarán para que el estudiante de forma autónoma los consuma antes de la clase como una tarea previa (Aula Invertida). De esta manera, se asegura que el tiempo de clase se optimice en aprendizaje activo, consolidando los conceptos aprendidos en casa mediante la práctica guiada por el docente (Aprendizaje social de Bandura).
- En lugar de clases magistrales tradicionales, los estudiantes abordan proyectos auténticos relacionados con el desarrollo de software (ABP). Además, cada proyecto inicia con un

desafío orientado a una situación real y se puede establecer si el proyecto abraza un tema en particular o es un proyecto final que abarca todos los temas de la materia o unidad.

- Explicar cómo se organizará el trabajo en equipo siguiendo los principios ágiles (EduScrum). En ese sentido, el proyecto ABP debe contemplar, la definición de roles, el tiempo para las reuniones diarias, los recursos para el seguimiento del proyecto, así como el tiempo para la entrega, revisión y retrospectiva de cada sprint. Este enfoque, permite un entorno de aprendizaje dinámico y receptivo, donde los estudiantes desarrollan habilidades del siglo XXI (trabajo en equipo, autogestión, adaptabilidad, comunicación) al enfrentar desafíos complejos de forma iterativa.
- Listar algunas de las herramientas y recursos tecnológicos que se emplearán para apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje, poniendo énfasis en las tecnologías emergentes y especialmente en la inteligencia artificial educativa. El objetivo es facilitar el trabajo en equipo ágil, crear experiencias de aprendizaje más interactivas y significativas mediante la tecnología, y a la vez desarrollar en los estudiantes habilidades tecnológicas alineadas con la industria moderna y como estas se usan profesionalmente.
- Detallar las estrategias pedagógicas concretas que se aplicarán en las actividades para asegurar un aprendizaje significativo y centrado en el estudiante. El objetivo es lograr que cada actividad esté diseñada para maximizar la participación activa del estudiante, reforzar la apropiación del conocimiento, y articular de forma coherente con las dimensiones cognitiva, procedimental, tecnológica y afectiva del aprendizaje.
- Listar los instrumentos de evaluación (formativas/summativas) alineados a los objetivos y competencias a desarrollar.

**Fase de Desarrollo:** El docente prepara y verifica todos los materiales, guías, actividades, estrategias, entornos tecnológicos, recursos educativos e instrumentos de evaluación necesarios antes de ejecutar en el aula de clase.

**Fase de Implementación:** Es donde el plan cobra vida y en donde el docente lleva a cabo las actividades de enseñanza y aprendizaje con los estudiantes. Además, el docente actúa como facilitador y mediador, guiando el proceso de aprendizaje, promoviendo la interacción entre pares y asegurando la coherencia metodológica. Además, en esta etapa se ponen en práctica los proyectos colaborativos (ABP) y los ciclos iterativos del EduScrum, revisando entregables parciales, brindando retroalimentación formativa y ajustando el proceso de forma dinámica. Por

último, se promueve el aprendizaje social según Bandura, al estimular la observación, la imitación y el modelado en contextos significativos.

**Fase de Evaluación:** En esta última fase se valoran los resultados del proceso de enseñanza y aprendizaje, así como el logro de los objetivos planteados. Además, se combinan evaluaciones formativas, sumativas, coevaluaciones y autoevaluaciones, centradas en las cinco dimensiones del aprendizaje significativo (cognitiva, procedimental, tecnológica, afectiva y pedagógica). A continuación, se mencionan algunos aspectos clave a tener en cuenta para esta fase:

- Realizar evaluaciones de forma continua, para que, a lo largo de las semanas se vayan recogiendo evidencias del progreso de los estudiantes.
- Realizar una evaluación sumativa, para que, al finalizar el proyecto ABP, tema o unidad se realiza una evaluación integral con el objetivo evaluar la evolución del estudiante a lo largo del curso.
- Realizar evaluaciones de autoevaluación y coevaluación para que el estudiante desarrolle honestidad y conciencia sobre sus fortalezas y áreas de mejora.
- Realizar un proceso de retroalimentación y mejora continua, ya que, la retrospectiva EduScrum no solo se aplica a los estudiantes, sino también al docente y al diseño con el objetivo de saber que materiales, guías, actividades, estrategias, entornos tecnológicos, recursos educativos e instrumentos de evaluación funcionaron mejor y cuáles tuvieron dificultades. Con toda esta información, se puede realizar ciertos ajustes para futuras iteraciones del proyecto/tema/unidad y no esperar a tener la retroalimentación al final del curso.

#### *4.2.4 Guía de aplicación del modelo didáctico*

Para dar mayor sentido a la estructura del modelo didáctico, a continuación, se presenta una guía de aplicación que muestra la ejecución de las fases, así como las actividades que deben realizar estudiantes y docentes para lograr con éxito el desarrollo del modelo y obtener resultados positivos.

#### 4.2.4.1 Fase de Análisis – Identificación de necesidades y contexto

El objetivo de esta fase es que, mediante la **Tabla 6**, el docente identifique las habilidades y conocimientos que los estudiantes poseen sobre la materia. Asimismo, la tabla le permite reconocer los recursos y las restricciones presentes, asegurando así la relevancia y la eficacia del modelo.

**Tabla 6**

#### *Plantilla para Identificación de necesidades y contexto*

Nombre del docente:		
Nombre de la materia:	Semestre:	Grupo:
Tema del capítulo:		
<b>Diagnóstico inicial</b>		
<p>En esta sección, el docente evalúa y documenta conocimientos en lógica de programación, habilidades informáticas, estilos de aprendizaje y expectativas iniciales. Además, puede utilizar lo siguiente:</p> <p><b>Instrumentos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuestionario en línea (Google Forms, Moodle Quiz).</li> <li>● Mapa mental de conocimientos (CmapTools o MindMeister)</li> <li>● Desarrollo de un ejercicio práctico sencillo online (Replit o CodeSandBox).</li> </ul> <p><b>Estrategias:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuestionarios gamificados.</li> <li>● Grupos de trabajo.</li> <li>● Diario reflexivo.</li> <li>● Think–Pair–Share.</li> <li>● Simulación guiada.</li> <li>● Checklist de contenidos.</li> </ul>		

### Matriz de alineación curricular

El docente utiliza la siguiente matriz para cruzar los resultados del diagnóstico con el perfil de egreso de la carrera, así como los resultados que se esperan obtener al finalizar la materia.

Diagnóstico	Resultados de aprendizaje de la materia	Perfil de egreso de la carrera

**Instrumentos:**

- Recopilación de datos en Word / Google Docs.
- Registro de competencias en el módulo de Moodle.
- Análisis cuantitativo en Excel / Google Sheets.

### Recursos y restricciones

El docente utiliza la siguiente matriz para identificar los recursos disponibles (laboratorios, licencias, plataformas, etc.) y restricciones (días festivos, estudiantes con discapacidad, etc.) que pueden afectar el cronograma de la materia.

Recursos disponibles	Restricciones

**Instrumentos:**

- Recopilación de datos en Word / Google Docs.
- Análisis cuantitativo en Excel / Google Sheets.

*Nota.* Elaboración propia.

#### 4.2.4.2 Fase de Diseño – Elaboración del Plan Didáctico

El objetivo de esta fase es que, mediante la **Tabla 7**, el docente elabore el plan didáctico y en el cual defina los objetivos, contenidos, metodologías y estrategias.

**Tabla 7**

*Plantilla para la elaboración del plan didáctico*

Objetivos
<p>En esta sección, el docente define que se va a enseñar, cómo se lo va a realizar y que obtendrán al finalizar la materia a partir de un objetivo general y específicos. Además, es importante que los objetivos específicos deban ser medibles y alcanzables, para lo cual es recomendable usar el criterio SMART para formularlos.</p> <p><b>Objetivo general:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
Contenidos
<p>En esta sección, el docente describe los temas que los estudiantes recibirán de forma progresiva, con el fin de facilitar la apropiación significativa de conceptos teóricos y prácticos. Además, cada tema deberá estar vinculado a situaciones reales para incrementar la relevancia y motivación del estudiante.</p> <p>Para articular cada tema se recomienda la estrategia de Historia de Usuario, formulada así: “Como docente, quiero [realizar X] para que [beneficio Y] de mis estudiantes, y se medirá mediante [criterio Z].”</p> <p><b>Instrumento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapa de contenidos secuencial y conexiones conceptuales (CmapTools o MindMeister)</li> </ul> <p><b>Estrategias de apoyo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrama de flujo para visualizar la lógica de los procesos.</li> <li>• Checklist de contenidos para asegurar la cobertura de conceptos clave.</li> <li>• Tabla de secuenciación para planificar la progresión y relaciones entre temas.</li> <li>• Chunking de conceptos para dividir contenidos complejos en unidades manejables.</li> <li>• Contextualización por proyectos, agrupando los temas en torno a un caso real integrador.</li> </ul>

## Metodología

En esta sección, el docente formula un proyecto ABP, el cual esté orientado a una situación real, que sea auténtico y sobre todo que esté relacionado con los resultados del aprendizaje de la materia. Además, se debe explicar cómo se organizará el trabajo en equipo siguiendo los principios ágiles de EduScrum.

### **Instrumento:**

Plantilla para planificar y hacer seguimiento de proyectos ABP con EduScrum.

<b>Plantilla para proyecto ABP con EduScrum</b>	
<b>Nombre del proyecto:</b>	
<b>Número de integrantes:</b>	
<b>Objetivo:</b>	
<b>Tiempo de desarrollo (fecha inicio/fin):</b>	
<b>Producto final:</b>	
<b>Roles (Product Owner-Scrum Master y Development Team):</b>	
<b>Tiempo para las retrospectivas:</b>	
<b>Recursos para el seguimiento del proyecto:</b>	
<b>Numero de Sprints:</b>	
<b>Duración del sprint:</b>	

### **Estrategias:**

- Gestión ágil en GitLab/GitHub para manejar backlog, sprints, issues y control de versiones.
- Trabajo colaborativo en equipos para definir responsabilidades y comunicación continua.
- Brainwriting para generar y priorizar el nombre y alcance del proyecto.
- Retroalimentación Multifuente para obtener feedback desde distintas perspectivas.
- Daily Stand-Up Rotativo para asegurar que todos los miembros del equipo estén al día con el progreso del proyecto.

*Nota.* Elaboración propia.

#### 4.2.4.3 Fase de Desarrollo – Preparación de Materiales y Entornos

El objetivo de esta fase es que, mediante la **Tabla 8**, el docente cree, adapte y verifique todos los materiales, guías, actividades, estrategias, entornos tecnológicos y recursos educativos necesarios antes de utilizarlos en el aula. Además, se debe describir un plan de contingencia para abordar posibles problemas o desviaciones del plan original.

#### **Tabla 8**

##### *Plantilla para la preparación de materiales y plan de contingencia*

<b>Materiales y Entornos</b>
<p>En esta sección, el docente crea, adapta y verifica todos los recursos, materiales y entornos tecnológicos que serán usados para el Aula Invertida. Además, establece un plan de contingencia para abordar posibles problemas o desviaciones del plan original.</p> <p><b>Estrategias:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Creación y curación de contenidos multimedia para Aula Invertida.</li> <li>● Configuración de prompts para resolver dudas de sintaxis, recibir sugerencias de refactorización y generar ejemplos de código al instante.</li> <li>● Configuración de entornos tecnológicos de programación.</li> <li>● Configuración de repositorios y tableros EduScrum.</li> <li>● Configuración de Plataformas de Colaboración.</li> <li>● Configuración de actividades, tareas y evaluaciones en Moodle.</li> <li>● Revisión por pares para obtener feedback de otros docentes sobre la claridad, pertinencia y calidad de los materiales y entornos diseñados.</li> </ul> <p><b>Recursos Tecnológicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Anki para elaborar flashcards.</li> <li>● Moodle (plugin Microlearning y contenidos interactivos con H5P).</li> <li>● GitHub / GitLab para gestionar proyectos.</li> <li>● Trello, Jira, Asana, Miro y Padlet para seguimiento de proyectos.</li> <li>● Canva y Genially para elaborar contenidos interactivos y animados.</li> <li>● GitHub Classroom, Replit y CodeSandbox son entornos de desarrollo integrados (IDE) online.</li> </ul>

- Notion para crear espacios de trabajo digital.
- Google Colab para crear cuadernos interactivos.
- Eraser.io, Excalidraw y draw.io herramientas web para crear diagramas y pizarras colaborativas.
- Google Classroom y Moodle plataformas de gestión de aprendizaje (LMS).
- Kahoot!, Mentimeter o EducaPlay para realizar quizzing interactivo.
- NotebookLM herramienta de IA para resumir y comprender información compleja de diversas fuentes.
- Visual Studio Code + Live Share editor de código con extensión de colaboración en tiempo real.
- CodeCombat y CodinGame plataformas que enseñan programación a través de dinámicas lúdicas y gamificadas.

### Plan de contingencia

El docente utiliza la siguiente matriz para asegurar la continuidad y eficacia de los materiales y entornos ante cualquier imprevisto con el objetivo de garantizar la experiencia de aprendizaje activo y colaborativo, minimizando el impacto de cualquier contingencia.

Riesgo	Acción de contingencia

*Nota.* Elaboración propia.

#### 4.2.4.4 Fase de Implementación – Ejecución del Plan

El objetivo de esta fase es que, mediante la **Tabla 9**, el docente realice el seguimiento del proyecto, gestionando iteraciones ágiles que fomenten la participación activa y la transferencia práctica de los contenidos. Asimismo, debe actuar como facilitador y mediador de las actividades de enseñanza y aprendizaje ya planificadas.

**Tabla 9**

*Plantilla para implementación y seguimiento del proyecto*

<b>Implementación y seguimiento del proyecto</b>	
<p>El docente utiliza las siguientes plantillas para la planificación y seguimiento de sesión de clase (Integrando Aula Invertida, ABP, EduScrum).</p> <p style="text-align: center;"><b><u>Plantilla de sesión de clase</u></b></p>	
<b>Elemento</b>	<b>Detalle</b>
<b>Propósito de la sesión de clase</b>	
<b>Objetivo de aprendizaje (SMART)</b>	
<b>Antes de clase (Pre-Clase)</b>	<p><b>Nota:</b> Aquí el docente establece las actividades y tareas para el aula invertida.</p>
<b>Durante la clase (En Clase – activa, participativa y colaborativa)</b>	<p><b>Nota:</b> Aquí el docente establece lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Actividades para la consolidando de conceptos.</li> <li>● Realizar un Daily Scrum y revisión del avance del proyecto ABP.</li> <li>● Continuar en el desarrollo iterativo del proyecto ABP.</li> </ul>
<b>Después de clase (Post-Clase)</b>	<p><b>Nota:</b> Aquí el docente establece lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Definir nuevos temas para la siguiente clase.</li> <li>● Establecer actividades de aula invertida las cuales son seleccionadas de la fase de desarrollo.</li> <li>● Planificar los nuevos entregables para el proyecto.</li> </ul>

<b>Observaciones</b>	[Espacio para notas sobre adaptaciones, incidencias o ajustes sugeridos tras la sesión.]

**Plantilla de seguimiento de clase**

Plantilla para guía de observación de seguimiento de sesión de clase					
<b>Sesión:</b>		<b>Docente:</b>			
<b>Fecha y hora:</b>					
<b>Nombre del proyecto:</b>					
<b>Integrantes:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> </ul>				
Dimensión	Criterio de Observación	Si – No – Parcial			Comentario
<b>Pre-clase</b>	El equipo de trabajo revisa las indicaciones y materiales de apoyo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	El equipo de trabajo realiza los micro-quizzes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Inicio de clase</b>	El equipo de trabajo responde correctamente los conceptos clave impartidos por el docente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Participación activa</b>	El equipo de trabajo resuelve el problema usando Coding Dojo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Los integrantes del equipo intervienen voluntariamente sobre las preguntas socráticas realizadas por el docente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	El equipo de trabajo presenta la solución usando el aprendizaje vicario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Proyecto ABP</b>	El equipo de trabajo realiza Daily Stand-Up rotativo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

	El equipo de trabajo presenta el Sprint Review	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Uso de herramientas</b>	El equipo de trabajo presenta el tablero de seguimiento del proyecto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	El equipo de trabajo presenta el portafolio digital sobre el seguimiento del proyecto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Cierre de clase</b>	El equipo de trabajo planifica y presenta los nuevos entregables	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Los integrantes del equipo presentan el diario reflexivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Los integrantes del equipo responden conceptos clave de la sesión de clase y reciben insignias de recompensas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Observación general de la sesión de clase</b>					

#### **Estrategias (Pre-Clase):**

- Curación de microlearning para activar conocimientos previos.
- Entornos de programación preconfigurados.
- Configuración de repositorios y tableros EduScrum.
- Micro-quizzes adaptativos.

#### **Estrategias (En Clase – activa, participativa y colaborativa):**

- Gamificación de conceptos clave con Kahoot! o insignias en Moodle.
- Daily Stand-Up rotativo para sincronizar equipo de trabajo.
- Coding Dojo para fomentar la programación en pares.
- Aprendizaje Vicario para destacar ejemplos de buen trabajo de otros estudiantes/equipos.
- Formulación de preguntas socráticas que estimulen el pensamiento crítico.
- Retrospectiva y feedback EduScrum (Daily Scrum).
- Visualización y seguimiento del tablero EduScrum (Sprint Review).
- Visualización y seguimiento de portafolios digitales para documentar progresos y demos.

- Asignación de recompensas e insignias.

#### **Estrategias (Post-Clase):**

- Autoevaluación y coevaluación en Moodle usando rúbricas digitales.
- Diario reflexivo guiado para saber qué aprendieron, qué les resultó difícil y qué preguntas aún tienen.
- Foro de dudas 24/7.
- Tutorías con el docente.

*Nota.* Elaboración propia.

#### *4.2.4.5 Fase de Evaluación – Retrospectiva Final*

El objetivo de esta fase es que, mediante la **Tabla 10**, el docente valore los resultados del proceso y el logro de los objetivos, y realice una reflexión orientada a la mejora continua.

#### **Tabla 10**

*Plantilla para reflexión y retrospectiva final*

<b>Retrospectiva Final y Reflexión</b>
<p>El docente utiliza las siguientes estrategias para evaluar todo el proceso centrado en las cinco dimensiones del aprendizaje significativo (cognitiva, procedimental, tecnológica, afectiva y pedagógica). Además, es importante establecer un espacio para que los estudiantes reflexionen sobre su proceso de aprendizaje.</p> <p><b>Estrategia: Retrospectiva del estudiante</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Instrumentos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cuestionario de autoevaluación con el objetivo de que el estudiante reflexione sobre su propio aprendizaje, esfuerzo, y desarrollo de competencias.</li> <li>○ Presentación del diario reflexivo con el objetivo de que el estudiante presente sus fortalezas y debilidades identificadas en su proceso de aprendizaje.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Estrategia: Retrospectiva del proyecto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Instrumentos:</b></li> </ul>

- Cuestionario de coevaluación anónimo (para fomentar la honestidad) con el objetivo de que los estudiantes evalúen la contribución, colaboración y habilidades de sus compañeros de equipo.
- Presentación del portafolio final del proyecto.
- Cuestionario de coevaluación anónimo (para fomentar la honestidad) con el objetivo de que los estudiantes de los otros grupos evalúen el proyecto y proporcionen un feedback.

#### **Estrategia: Retrospectiva del docente y la materia**

- **Instrumentos:**

- Discusión grupal guiada con los siguientes tópicos:
  - ¿Qué fue lo más valioso/efectivo de este curso/modelo?
  - ¿Cuáles fueron los mayores desafíos o frustraciones?
  - Si pudieran cambiar una cosa del curso/modelo, ¿cuál sería?
  - ¿Cómo se sienten preparados para aplicar lo aprendido en el mundo laboral?
- Cuestionario de coevaluación anónimo (para fomentar la honestidad) con el objetivo de que los estudiantes evalúen al docente, así como la efectividad y sugerencias del curso/modelo.

#### **Estrategia: Triangulación de datos y Autoreflexión**

- Comparar y contrastar la información de múltiples fuentes (evaluaciones de estudiantes, observación docente, autoevaluaciones, coevaluaciones, resultados de proyectos) para obtener una visión robusta del impacto del modelo y las lecciones aprendidas para futuras iteraciones como un plan de mejora continua.

*Nota.* Elaboración propia.

### **4.3. Validación de la propuesta de transformación.**

Las fases que componen el modelo didáctico desarrollado se fundamentan, por una parte, en los resultados obtenidos en el Capítulo 3 y, por otra, en su alineación con los objetivos generales y específicos de esta investigación doctoral.

La fase de Análisis tiene como propósito contrastar el perfil de ingreso de los estudiantes en relación con las dimensiones del aprendizaje significativo (cognitiva, procedimental, tecnológica, afectiva y pedagógica), permitiendo así identificar brechas formativas y necesidades específicas del grupo objetivo.

La fase de Diseño busca facilitar la apropiación significativa de conceptos teóricos y prácticos, articulados con los resultados de aprendizaje tanto de la asignatura como del perfil profesional de la carrera, mediante la planificación de estrategias metodológicas pertinentes.

La fase de Desarrollo se orienta a que el docente seleccione y prepare los recursos didácticos, materiales educativos y entornos tecnológicos que sustentan la modalidad de Aula Invertida, así como la formulación de un plan de contingencia para anticipar y gestionar posibles desviaciones en la implementación.

En la fase de Implementación, se ejecuta y da seguimiento al proyecto de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), promoviendo iteraciones ágiles mediante el enfoque EduScrum, lo que estimula la participación activa de los estudiantes, la integración de tecnologías emergentes y la transferencia práctica de los contenidos.

Por último, la fase de Evaluación contempla una retrospectiva del proceso desarrollado, con el fin de valorar los logros alcanzados, identificar áreas de mejora y retroalimentar el modelo bajo un enfoque de mejora continua.

La validación del modelo didáctico se sustenta en la evaluación integral de criterios clave tales como pertinencia, validez, factibilidad, aplicabilidad, generalización, novedad y originalidad.

En cuanto a la pertinencia, responde a necesidades reales identificadas en el Capítulo 3, como la escasa participación estudiantil, el predominio de metodologías tradicionales, la débil vinculación entre teoría y práctica, y la limitada integración de tecnologías emergentes. Además, la validez se sostiene en que el modelo cumple su función formativa al fortalecer el aprendizaje significativo mediante fases estructuradas que activan dimensiones cognitivas, procedimentales, tecnológicas, afectivas y pedagógicas.

Por otra parte, la factibilidad del modelo es alta, dado que aprovecha recursos disponibles en la Escuela Politécnica Nacional, como plataformas virtuales, laboratorios tecnológicos, capacidades docentes existentes y un plan de contingencia. En cuanto a la aplicabilidad, el modelo puede ser utilizado por otros docentes de la institución gracias a su guía práctica, adaptable y replicable. Asimismo, su estructura modular y flexible permite su generalización a otras carreras de formación tecnológica que enfrentan desafíos similares. Por último, se evidencia su novedad y originalidad al integrar por primera vez, de forma articulada, metodologías activas, tecnologías emergentes y seguimiento ágil basado en EduScrum, todo contextualizado al entorno educativo ecuatoriano y tecnológico.

En consecuencia, la aplicación de esta propuesta transforma el estado del problema al fomentar ambientes de aprendizaje activos, colaborativos y significativos, elevando así la motivación, la participación y el rendimiento académico de los estudiantes del segundo semestre de la carrera de Desarrollo de Software, y aportando con ello a la reducción de la deserción y al mejoramiento de la calidad educativa en contextos tecnológicos.

En síntesis, la aplicación proyectada del modelo permitirá evidenciar un cambio sustancial en el estado del problema diagnosticado inicialmente. A partir de su estructuración en fases articuladas con las necesidades reales detectadas en los estudiantes del segundo semestre de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software. Además, el modelo ofrece una transformación del enfoque tradicional y memorístico hacia un aprendizaje activo, significativo y contextualizado, así mismo ofrece una mayor participación estudiantil, una mejor comprensión y aplicación de conceptos técnicos, y un uso más efectivo de recursos tecnológicos. Asimismo, el modelo permite una actitud más crítica, colaborativa y propositiva por parte de los estudiantes, lo que contribuye a reducir el riesgo de deserción académica y a fortalecer su preparación para el entorno profesional. Por tanto, el modelo no solo responde al problema planteado, sino que sienta las bases para una cultura pedagógica más innovadora, sostenible y adaptada a las exigencias actuales de la educación tecnológica.

Finalmente, el modelo fue sometido a una validación mediante juicio de expertos, con la participación de tres especialistas externos seleccionados por su trayectoria investigadora y su experiencia docente y profesional. Además, cada experto revisó exhaustivamente la estructura, fases y componentes del modelo y tras su análisis, emitieron dictámenes favorables y extendieron las correspondientes cartas de validación (**ver Anexo I**), destacando aspectos como la

fundamentación teórica sólida, la coherencia metodológica, la integración de tecnologías emergentes y la pertinencia del modelo didáctico en el contexto educativo tecnológico de la ESFOT-EPN.

## CONCLUSIONES

La presente investigación alcanzó su objetivo general de proponer un modelo didáctico basado en metodologías activas para fortalecer el aprendizaje significativo en estudiantes de Tecnología Superior en Desarrollo de Software. En términos generales, los hallazgos obtenidos confirman la hipótesis planteada: la formulación de un modelo didáctico con integración de metodologías activas, tecnologías emergentes y estrategias didácticas efectivamente estableció bases teóricas y operativas con potencial para mejorar el aprendizaje significativo en los estudiantes. A continuación, se presentan las conclusiones específicas, organizadas en función de cada objetivo específico, evidenciando los aportes de cada capítulo al problema investigado.

Respecto al objetivo 1 (Diagnóstico de la situación actual): El Capítulo III permitió diagnosticar la realidad educativa inicial de la carrera, evidenciando deficiencias clave en las prácticas docentes y el aprendizaje de los estudiantes y que dichos resultados confirmaron la existencia del problema planteado. Estos hallazgos han diagnosticado con claridad las brechas formativas tales como la insuficiente participación activa de los estudiantes, la escasa conexión teoría-práctica, la limitada incorporación de herramientas tecnológicas y las dudas en la aplicación de estrategias didácticas innovadoras. Con ello se cumplió el Objetivo 1, proporcionando una síntesis objetiva de la situación inicial que orientó el desarrollo de la propuesta. Además, el diagnóstico establecido en el Capítulo III aportó la base empírica sobre qué aspectos debían ser fortalecidos, ratificando la necesidad de una intervención pedagógica para solventar dichas debilidades.

Respecto al objetivo 2 (Análisis de metodologías activas como base del modelo): A través del Capítulo II se realizó un análisis teórico y estado del arte enfocado en metodologías activas, teorías de aprendizaje, estrategias didácticas y tecnologías educativas emergentes relevantes para la enseñanza en la Educación Superior Tecnológica. Además, este estudio teórico permitió identificar los componentes y principios pedagógicos clave que sirvieron de fundamento conceptual para el modelo propuesto, cumpliendo así el Objetivo 2. En particular, la investigación bibliográfica confirmó la eficacia de enfoques como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el Aula Invertida, así como la importancia de integrar tecnologías emergentes y estrategias didácticas para crear entornos de aprendizaje más motivadores e interactivos. Además, se estableció que dichas metodologías activas colocan al estudiante como protagonista

de su aprendizaje, fomentando la indagación, la colaboración y la aplicación práctica del conocimiento, en consonancia con las teorías de Ausubel (aprendizaje significativo), Piaget (constructivismo), Vygotsky (zona de desarrollo próximo) y Bandura (aprendizaje social) estudiadas. El Marco Teórico y Referencial (Capítulos I y II) aportó, por tanto, las bases conceptuales: se definieron las dimensiones del aprendizaje significativo (cognitiva, procedimental, tecnológica, afectiva y pedagógica) y se documentaron estrategias didácticas activas y recursos tecnológicos alineados con dichas dimensiones. Este análisis teórico sirvió de hoja de ruta para el diseño del modelo didáctico, asegurando que la propuesta se sustentara en prácticas educativas actuales, efectivas y contextualizadas.

Respecto al objetivo 3 (Diseño del modelo didáctico): Derivado del diagnóstico y la fundamentación teórica previa, en el Capítulo IV se llevó a cabo el diseño detallado del modelo didáctico propuesto, cumpliendo con éxito el Objetivo 3. Es así que, el modelo resultante es innovador e integral, articulando múltiples componentes para atender las necesidades identificadas. En su estructura, el modelo consta de cinco fases secuenciales (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) que operativizan la aplicación de metodologías activas en el aula. En la fase de Análisis, el docente identifica las brechas formativas y el perfil de entrada de los estudiantes en relación con las cinco dimensiones de aprendizaje significativo. La fase de Diseño consiste en planificar estrategias didácticas activas y recursos pertinentes, alineados con los resultados de aprendizaje de la asignatura y las competencias del perfil profesional. Posteriormente, en la fase de Desarrollo, se preparan los materiales educativos, entornos tecnológicos y recursos didácticos necesarios para implementar el modelo. La fase de Implementación corresponde a la puesta en práctica del modelo en el aula a través de aula invertida, un proyecto siguiendo la metodología ABP, incorporando estrategias didácticas y dinámicas de trabajo en equipo ágil mediante la adaptación de EduScrum, lo que asegura una participación activa constante, iteraciones con retroalimentación frecuente y la integración efectiva de tecnologías emergentes durante el desarrollo del proyecto. Finalmente, en la fase de Evaluación, se realiza una retrospectiva integral de la experiencia, valorando los logros alcanzados por los estudiantes, identificando áreas de mejora y retroalimentando el modelo en un ciclo de mejora continua.

Respecto al objetivo 4 (Validación y congruencia con lineamientos institucionales): Por último, la investigación verificó la congruencia del modelo diseñado con los lineamientos y

requerimientos institucionales de la carrera, alcanzando el Objetivo 4. Además, se demostró que la propuesta es pertinente, viable y alineada con las políticas académicas de la institución. En primer lugar, el modelo se articula con el perfil de egreso de la carrera de Desarrollo de Software, ya que las competencias promovidas corresponden a las demandadas en la formación de tecnólogos y profesionales de software. Asimismo, puede ser aplicable ya que su guía instruccional y estructura modular la hacen replicable por otros docentes y generalizable a otras carreras de formación tecnológica que enfrenten problemáticas similares, sin perder efectividad, ya que la aplicación del modelo mejoraría significativamente el ambiente de aprendizaje, fomentando una cultura pedagógica más activa y colaborativa, elevando la motivación, participación y rendimiento académico de los estudiantes.

En resumen, cada capítulo de la tesis aportó insumos para la propuesta del modelo didáctico, es así que, el Capítulo I se estableció los objetivos e hipótesis en consonancia con la problemática. El Capítulo II brindó el respaldo teórico acorde a las tendencias educativas actuales, el Capítulo III aportó evidencia empírica local sobre las necesidades de mejora, y el Capítulo IV presentó la propuesta final evaluada positivamente. De esta manera, las evidencias de pertinencia, validez, factibilidad, aplicabilidad, generalización y originalidad obtenidas durante la validación permiten concluir que el modelo cumple con las expectativas académicas y responde directamente al problema de aprendizaje significativo planteado al inicio. De este modo, la investigación cumplió íntegramente sus objetivos específicos, resolvió la pregunta de investigación y permitió aceptar la hipótesis planteada.

Las conclusiones aquí sintetizadas dejan en claro los resultados alcanzados, el procedimiento seguido y el grado de cumplimiento de los objetivos, evidenciando que la propuesta didáctica elaborada puede fortalecer el aprendizaje significativo de los estudiantes de la carrera de Desarrollo de Software.

## RECOMENDACIONES

Con base en el análisis del estudio realizado, a continuación, se presentan las recomendaciones derivadas de los hallazgos obtenidos. Además, estas recomendaciones buscan orientar acciones futuras desde los enfoques metodológico, académico y práctico, con miras a fortalecer el aprendizaje significativo mediante la aplicación del modelo didáctico propuesto en el contexto de la educación superior tecnológica.

Desde la perspectiva metodológica, se recomienda para futuros investigadores profundizar en la evaluación empírica del modelo propuesto mediante estudios adicionales. Si bien la presente tesis confirmó la pertinencia del modelo a nivel teórico y descriptivo, sería valioso realizar una implementación piloto controlada del modelo en entornos reales de aula, con grupos de estudiantes, a fin de medir cuantitativamente y cualitativamente su impacto. Además, estudios futuros podrían adoptar un diseño cuasi experimental (grupos de control y experimental) o longitudinal, que permita comparar el desempeño de estudiantes que aprenden con el modelo didáctico versus con metodologías tradicionales, para así validar estadísticamente las mejoras en aprendizaje significativo atribuibles a la intervención.

Asimismo, se sugiere ampliar la muestra y replicar la investigación en otras carreras técnicas o Instituciones de Educación Superior, lo que contribuiría a generalizar los hallazgos y ajustar el modelo a diversos contextos. Asimismo, metodológicamente, sería conveniente también complementar la evaluación con indicadores cualitativos a largo plazo (por ejemplo, seguimiento de egresados) para verificar si las competencias fortalecidas se mantienen y transfieren efectivamente al desempeño profesional.

Desde la perspectiva académica, se recomienda que las autoridades y gestores académicos de la Escuela Politécnica Nacional (específicamente de la Escuela de Formación de Tecnólogos) adopten e impulsen oficialmente la propuesta de este modelo didáctico en la malla curricular y planes de estudio de la carrera de Desarrollo de Software. Dado que el modelo ha demostrado ser pertinente y factible, su incorporación gradual como parte de la estrategia pedagógica institucional podría elevar la calidad de la formación. Además, es importante diseñar programas de capacitación docente enfocados en metodologías activas y uso de tecnologías emergentes, de manera que los profesores adquieran las habilidades para implementar el modelo de forma efectiva en el aula.

Asimismo, la institución debería proveer acompañamiento pedagógico y recursos que faciliten el cambio metodológico propuesto. Además, se sugiere establecer lineamientos académicos claros y espacios de seguimiento para asegurar la correcta aplicación del modelo, también sería beneficioso fomentar una comunidad de práctica docente dentro de la institución, donde los docentes que apliquen el modelo compartan sus experiencias, resultados y buenas prácticas, creando así un ciclo de retroalimentación e innovación continua en la práctica educativa. Por último, a nivel de políticas académicas, la EPN podría considerar la replicación de este modelo (con las adaptaciones pertinentes) en otras carreras tecnológicas y promover investigaciones educativas internas que monitoreen su impacto en indicadores institucionales (rendimiento académico general, disminución de deserción, satisfacción de estudiantes), alineando estos esfuerzos con los objetivos de mejora de la calidad educativa y acreditación académica.

Desde la perspectiva práctica, se recomienda que los docentes incorporen metodologías activas en sus clases desde el inicio del semestre: por ejemplo, implementar proyectos integradores reales en los que los estudiantes deban resolver problemas de programación (en línea con ABP), así como emplear la estrategia de Aula Invertida (proveer materiales para estudio previo y dedicar la clase presencial a discusiones, ejercicios colaborativos y resolución de dudas). Para fomentar la colaboración y el aprendizaje entre pares, se aconseja utilizar EduScrum, que ayuden a estructurar grupos de proyecto con roles definidos, sprints cortos de desarrollo y reuniones de retroalimentación periódicas.

Asimismo, se recomienda a los docentes integrar herramientas emergentes en las actividades con el objetivo de ilustrar conceptos complejos y aumentar la interacción. En cuanto a la evaluación y motivación, es importante aplicar evaluaciones formativas frecuentes con retroalimentación constructiva, de modo que los estudiantes puedan identificar sus áreas de mejora a tiempo; adicionalmente, se sugiere implementar sistemas de reconocimientos que incrementen la motivación, como la asignación de *badges* o insignias digitales por logro de competencias, menciones honoríficas en clase u otras formas de reconocimiento público del progreso. Además, los docentes deben también promover la reflexión del estudiante sobre su propio aprendizaje, por ejemplo, mediante diarios reflexivos o breves autoevaluaciones al cierre de cada unidad, lo cual refuerza el aprendizaje significativo al conectar la experiencia práctica con la toma de conciencia sobre lo aprendido. Finalmente, se recomienda mantener una actitud

flexible y de mejora continua ya que las recomendaciones prácticas aquí vertidas contribuirán a que el modelo didáctico no solo se implemente correctamente, sino que evolucione y se sostenga en el tiempo, consolidando una cultura docente centrada en el aprendizaje activo, significativo y de alta calidad.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arias Gonzáles, J., & Covinos Gallardo, M. (2021). Diseño y metodología de la investigación. *Enfoques Consulting EIRL*, 1(1), 66-78. Obtenido de [https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26022w/Arias\\_S2.pdf](https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26022w/Arias_S2.pdf)
- Ausubel, D. (1963). The psychology of meaningful verbal learning. Obtenido de <https://psycnet.apa.org/record/1964-10399-000>
- Ávila, A., Suarez, A., Pacheco-Martínez, Z., Gonzaga, J., Calderón, J., & Suárez, C. (2019). Diseños de investigación. *Educación y salud boletín científico Instituto de Ciencias de la Salud Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, 8(15), 119-122. Obtenido de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/ICSA/article/view/4908/>
- Báez, J. (2023). La evaluación por competencias en la educación superior de la República Dominicana 2023. *Revie-Revista de Investigación y Evaluación Educativa*, 11(2), 66-87. Obtenido de <https://revie.gob.do/index.php/revie/article/view/192>
- Bailón-Panta, M., & Vera-Viteri, L. (2023). Diagnóstico de la deserción escolar en la Unidad Educativa Fiscal “Abdón Calderón” en el periodo 2021-2022, Quito, Ecuador. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 11(1). Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2308-01322023000100002&script=sci\\_abstract&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2308-01322023000100002&script=sci_abstract&tlng=en)
- Bajaña, R., & Calderón, C. (2024). Impacto de las metodologías activas en el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes: Una revisión sistemática de la literatura.: Impact of active methodologies on academic performance and student motivation: A systematic review of the liter. *Revista Científica Multidisciplinar G-Nerando*, 5(2), 1141–1154. Obtenido de <https://revista.gnerando.org/revista/index.php/RCMG/article/view/305>
- Bandura, A. (1977). Social learning theory. Prentice-Hall. Obtenido de [https://www.asecib.ase.ro/mps/Bandura\\_SocialLearningTheory.pdf](https://www.asecib.ase.ro/mps/Bandura_SocialLearningTheory.pdf)
- Becerra, I., Reyes, R., Marín, A., & Vargas, L. (2023). Modelos didácticos mediados por TIC en la enseñanza universitaria: una revisión sistemática. *Educação e Pesquisa*, 49, e251276. Obtenido de <https://www.scielo.br/j/ep/a/hbSY5ndCKvgvNqzrK4qtSvR/>
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la investigación* (3 ed.). Colombia: Pearson. Obtenido de <http://librodigital.sangregorio.edu.ec/librosusgp/B0061.pdf>
- Bravo, F., Illescas, L., Larriva, S., & Peña, M. (2017). Causas de Deserción en el Ingreso a la Universidad; un Estudio de Caso. *Revista de la Facultad de Ciencias Químicas*(18), 48-59. Obtenido de <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/quimica/article/view/1693>
- Bravo, M., Quiñónez, M., Vargas, K., Moyano, C., & Mendieta, D. (2024). La influencia de tecnologías emergentes en la educación superior: The influence of emerging technologies

- in higher education. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(1), 894-904. Obtenido de <https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/1641>
- Buitrago, N., Garzón, C., & Vanegas, G. (2016). La autoestima en el proceso educativo, un reto para el docente. *Educación y ciencia*(19), 1-18. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7982037>
- Buzón García, O., & Romero García, C. (2021). *Metodologías activas con TIC en la educación del siglo XXI*. Madrid: Dykinson. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=853801>
- Cabezas, A., Andrango, L., González, G., & García, T. (2023). El aprendizaje social de Albert Bandura como estrategia de enseñanza de educación para la ciudadanía. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 8(5), 1286-1307. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9335841>
- Cajamarca, B. (2024). Desarrollo de una guía metodológica para el desarrollo de aplicaciones del lado del servidor. *Ciencia Digital*, 8(4), 54-74. Obtenido de <https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/3206>
- Cajamarca-Correa, M., Cangas-Cadena, A., Sánchez-Simbaña, S., & Pérez-Guillermo, A. (2024). Nuevas tendencias en el uso de recursos y herramientas de la Tecnología Educativa para la Educación Universitaria. *Journal of Economic and Social Science Research*, 4(3), 127-150. Obtenido de <https://economicsocialresearch.com/index.php/home/article/view/124>
- Cedeño, E. (2025). Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en las Instituciones de Educación Superior: Reseña de la Literatura. *Arandu UTIC*, 12(1), 312-323. Obtenido de <http://www.uticvirtual.edu.py/revista.ojs/index.php/revistas/article/view/602>
- Chaves, V. (2021). Triangulación metodológica cualitativa y cuantitativa. *Revista sobre estudios e investigaciones del saber académico*(14), 76-81. Obtenido de <https://revistas.uni.edu.py/index.php/rseisa/article/view/276>
- Consejo de Educación Superior. (2019). Resolución del Consejo de Educación Superior 51. Obtenido de <https://www.ces.gob.ec/lotaip/2018/Enero/Anexos%20Procu/An-lit-a2-Reglamento%20de%20R%C3%A9gimen%20Acad%C3%A9mico.pdf>
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). Registro Oficial 449 de 20-oct.-2008. Obtenido de [https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador\\_act\\_ene-2021.pdf](https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf)
- Díaz Barriga Arceo, F., & Hernández Rojas, G. (1988). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista. *McGraw-Hill*. Obtenido de <https://www.uv.mx/dgdaie/files/2012/11/cpp-dc-diaz-barriga-estrategias-de-ensenanza.pdf>

- Dirección de Docencia. (16 de 09 de 2024). *Modelo Educativo EPN*. Obtenido de Dirección de Docencia: <https://direcciondedocencia.epn.edu.ec/index.php/documentos/summary/3-modelo-educativo-y-metodologia-de-diseno-curricular/6-epn-modelo-educativo-aprobado-cdres020-17feb16>
- Escuela de Formación de Tecnólogos. (2025). *Escuela de Formación de Tecnólogos*. Obtenido de Tecnología Superior en Desarrollo de Software: <https://esfot.epn.edu.ec/index.php/oferta-academica/tecnologia-superior-en-desarrollo-de-software>
- Escuela Politécnica Nacional. (1869). *Misión y Visión*. Obtenido de Escuela Politécnica Nacional: <https://epn.edu.ec/>
- Fernández-de-Castro, J., & Villegas-Pantoja, R. (2024). Metodologías activas en educación superior: el caso de una universidad particular en México. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1-15. Obtenido de <https://epsir.net/index.php/epsir/article/view/631>
- Fundación Educación para el Desarrollo – FAUTAPO. (2009). Manual de estrategias didácticas. Obtenido de <https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/estrategiasdidacticas.pdf>
- Galeas, I. (2024). Innovación educativa en el siglo XXI: revolucionando el aula. *Yachana Revista Científica*, 13(2), 98-118. Obtenido de <http://revistas.ulvr.edu.ec/index.php/yachana/article/view/925>
- Galmés, M. (2019). Uso del muestreo en el censo. *Taller Regional sobre las “Directrices Operativas” del Programa Mundial de Censos de Agricultura 2020 (CAM 2020) de la FAO*. Obtenido de <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/7327010e-7947-439e-b33c-3a96bfa7d134/content>
- Gómez Hurtado, I., García Rodríguez, M., González Falcón, I., & Coronel Llamas, J. (2020). Adaptación de las metodologías activas en la educación universitaria en tiempos de pandemia. *Revista internacional de educación para la justicia social (RIEJS)*, 9(3), 415–433. Obtenido de [https://revistas.uam.es/riejs/article/view/riejs2020\\_9\\_3\\_022](https://revistas.uam.es/riejs/article/view/riejs2020_9_3_022)
- Gómez Jiménez. (2023). Estrategias didácticas. *Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 1, Ixtapaluca*. Obtenido de <https://cbt1ixtapaluca.mx/archivos/documentacionAcademica/ESTRATEGIAS%20DID%20C3%81CTICAS%201.pdf>
- Gómez Pérez, E. (2020). *Deserción escolar [Trabajo de investigación, Universidad Científica del Perú]*. Repositorio Institucional. Obtenido de <http://repositorio.ucp.edu.pe/bitstreams/d678794c-0800-4125-bcea-340e2f332855/download>
- Guacho, E., Adriano, G., Baldeón, M., & Vizuete, M. (2022). Metodologías activas de enseñanza-aprendizaje para propiciar la innovación en la educación superior. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 4(3), 73-87. Obtenido de <https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/135>

- Hernández Muñoz, D., & Herrera Castrillo, C. (2023). Modelo didáctico en el proceso enseñanza–aprendizaje en nivel superior. *Revista Eduser*, 10(2), 48–60. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/377244177\\_Modelo\\_Didactico\\_en\\_el\\_Proceso\\_Ensenanza\\_-\\_Aprendizaje\\_en\\_Nivel\\_Superior](https://www.researchgate.net/publication/377244177_Modelo_Didactico_en_el_Proceso_Ensenanza_-_Aprendizaje_en_Nivel_Superior)
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: Mc Graw Hill Education. Obtenido de <https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2018). *Plan para el fortalecimiento de las estadísticas del trabajo 2018–2021*. Obtenido de [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/Plan\\_para\\_el\\_Fortalecimiento\\_de\\_Estadisticas\\_del\\_Trabajo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/Plan_para_el_Fortalecimiento_de_Estadisticas_del_Trabajo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ismoilova, D. (2020). Competence-based Education in Computer Science and Information Technologies. *International Journal on Integrated Education*, 3(8), 209-214. Obtenido de <https://www.neliti.com/publications/334166/competence-based-education-in-computer-science-and-information-technologies#cite>
- Jones, E., Jimenez, C., Ormeño, P., & Poblete, N. (2022). Metodologías activas para la enseñanza de programación a estudiantes de ingeniería civil informática. *Formación universitaria*, 15(3), 53-60. Obtenido de [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062022000300053&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062022000300053&script=sci_arttext)
- LA, D., & DE, C. (2002). *EL DISEÑO METODOLOGICO*. Obtenido de [http://www.docentes.fcefa.edu.bo/wp-content/uploads/sites/46/2013/09/TEMA\\_9.pdf](http://www.docentes.fcefa.edu.bo/wp-content/uploads/sites/46/2013/09/TEMA_9.pdf)
- Landeo, O., & Landeo, P. (2022). Influencia de las TIC en el Aprendizaje Significativo de Ciencia Tecnología y Ambiente en Estudiantes de VI Ciclo de Nivel Secundario. *Tesla Revista Científica*, 2(2), e30-e30. Obtenido de <https://tesla.puertomaderoeditorial.com.ar/index.php/tesla/article/view/30>
- Ley Orgánica de Educación Superior. (2018). Registro Oficial Suplemento. Obtenido de <https://www.ces.gob.ec/documentos/Normativa/LOES.pdf>
- Lopez, R., Bastidas, G., & Bastidas, G. (2020). Análisis de la deserción universitaria en el Departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y de Comercio de la Universidad de las Fuerzas Armadas. *Revista Científica Hallazgos21*, 5(1), 2-10. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7407050>
- Losada Cárdenas, M., & Peña Estrada, C. (2022). Diseño instruccional: fortalecimiento de las competencias digitales a partir del modelo Addie. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 13(25). Obtenido de [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-74672022000200038&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-74672022000200038&script=sci_arttext)

- Lucas-Villegas, A., Mera-Macías, F., & Franco-Menéndez, J. (2024). Educación superior y desarrollo local para las tecnologías emergentes. *REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA ARBITRADA YACHASUN*, 8(14), 110-116. Obtenido de <https://editorialibkn.com/index.php/Yachasun/article/view/465>
- Malavé Tomalá, I. (2012). *Guía didáctica para potenciar el aprendizaje significativo de ciencias naturales en los estudiantes del centro de educación general básica elemental N° 24 Provincia de Imbabura de la comuna San Marcos, provincia de Santa Elena, año lectivo 2012-2013*. Repositorio institucional UPSE. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/1064>
- Martín, M., Plana, M., Gea, A., & Mateu, F. (2023). Y, al principio, fue la pregunta de investigación...: Los formatos PICO, PECO, SPIDER y FINER. *Espiral. Cuadernos del profesorado*, 16(32), 126-136. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8906805>
- Mayorga-Ases, M., Tagua-Moyolema, A., Muyulema-Muyulema, D., & Velastegui-Hernández, R. (2024). Estudio sobre la implementación de metodologías activas en la educación superior: beneficios y desafíos. *593 Digital Publisher CEIT*, 9(4-1), 196-208. Obtenido de [https://www.593dp.com/index.php/593\\_Digital\\_Publisher/article/view/2739?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.593dp.com/index.php/593_Digital_Publisher/article/view/2739?utm_source=chatgpt.com)
- Melo, M. (2023). Aula invertida en el proceso de enseñanza y aprendizaje en Educación Superior. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(28), 971-978. Obtenido de <https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/952>
- Ministerio de Educación. (2021). Plan nacional de educación y formación técnica y profesional. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/03/Plan-Nacional-de-Educacion-y-Formacion-Tecnica-y-Profesional.pdf>
- Ministerio de Educación. (2022). Agenda Digital Educativa 2021-2025. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/02/Agenda-Educativa-Digital-2021-2025.pdf>
- Mollo, S. (2023). Diseños de investigación cualitativa y cuantitativa. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 1865-1879. Obtenido de <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/7016>
- Morales-Morgado, E., Ruiz-Torres, S., Rodero-Cilleros, S., Morales-Romo, B., & Campos-Ortuño, R. (2023). Metodologías activas en educación superior, mediadas por tecnologías en diversas disciplinas. *Ediciones Universidad de Salamanca*, 29, 295-311. Obtenido de <https://gredos.usal.es/handle/10366/162758>
- Moreira, M. (2007). Algunos principios para el desarrollo de buenas prácticas pedagógicas con las TICs en el aula. *Comunicación y pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos*, 222, 42-27. Obtenido de <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56731661/CyP2007-buenaspracticasticx-libre.pdf?1528205169=&response-content->

disposition=inline%3B+filename%3DCyP2007\_buenaspracticastICx\_.pdf&Expires=1745854368&Signature=YpxE6i2Am4c6GgVUZb92Qehy3iavvExch2BRNK4yHLt

- Morinigo, C., & Fenner, I. (2021). Teorías del aprendizaje. *Minerva Magazine of Science*, 9(2), 1-36. Obtenido de <https://www.minerva.edu.py/archivo/13/9/TEOR%C3%8DAS%20DEL%20APRENDIZAJE%20DR%20CARLINO,%20DR%20ISMAEL%20.pdf>
- Muntaner Guasp, J., Pinya Medina, C., & Mut Amengual, B. (2020). El impacto de las metodologías activas en los resultados académicos. 24(1), 96-114. Obtenido de <https://digibug.ugr.es/handle/10481/60713>
- Nina-Cuchillo, J., & Nina Cuchillo, E. (2021). Análisis de Confiabilidad: Cálculo del Coeficiente Alfa de Cronbach usando el software SPSS. *ACADEMIA accelerating the worlds research*. Obtenido de [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/67404272/NINA\\_CUCHILLO\\_CONFIABILIDAD\\_CRONBACH\\_SPSS-libre.pdf?1621761839=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DANALISIS\\_DE\\_CONFIABILIDAD\\_CALCULO\\_DEL\\_CO.pdf&Expires=1746394532&Signature=J3Rh5SKhdaKj3qHYFDKw](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/67404272/NINA_CUCHILLO_CONFIABILIDAD_CRONBACH_SPSS-libre.pdf?1621761839=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DANALISIS_DE_CONFIABILIDAD_CALCULO_DEL_CO.pdf&Expires=1746394532&Signature=J3Rh5SKhdaKj3qHYFDKw)
- Niño Morante, N. (2023). *Modelo didáctico basado en herramientas digitales para el aprendizaje significativo dirigido a estudiantes universitarios, Lambayeque [Tesis de Doctorado, Universidad César Vallejo]*. Repositorio institucional, Lambayeque. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/122051>
- Niño Morante, N., Uceda Bazán, M., Fernández Otoya, F., & García González, M. (2022). Estrategias didácticas para promover el aprendizaje significativo dirigido a estudiantes universitarios. *Mendive. Revista de Educación*, 20(4), 1297-1309. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-76962022000401297&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-76962022000401297&script=sci_arttext)
- Otero-Ortega, A. (2018). Enfoques de investigación. En *Métodos para el diseño del proyecto de investigación. Researchgate*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/326905435\\_ENFOQUES\\_DE\\_INVESTIGACION](https://www.researchgate.net/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION)
- Paguay-Cuvi, J. (2024). Innovación didáctica en la educación superior técnica: estrategias para el desarrollo de competencias profesionales en el contexto de la industria 4.0. *Código Científico Revista de Investigación*, 5(2), 349-364. Obtenido de <https://www.revistacodigocientifico.itslosandes.net/index.php/1/article/view/555>
- Pascua-Cantarero, P. (2016). Factores relacionados con la deserción en el primer y segundo año de estudio en la carrera de Enseñanza de la Matemática de la Universidad Nacional de Costa Rica. *Revista Electrónica Educare*, 20(1), 96-118. Obtenido de [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-42582016000100096](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-42582016000100096)
- Paz, A., & Kwan, H. (2009). Modelo didáctico para el aprendizaje significativo en los sistemas automáticos de control. *REDHECS: Revista electrónica de Humanidades, Educación y*

*Comunicación Social*, 4(7), 24-44. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3063105>

Pereira, W., & Ramírez, L. (2024). Integración de la Inteligencia Artificial en el Contexto Educativo Latinoamericano: Una Exploración a las Perspectivas Emergentes y los Desafíos Futuros. *SAGA: Revista Científica Multidisciplinar*, 1(3), 1-13. Obtenido de <https://revistasaga.org/index.php/saga/article/view/1>

Piaget, J. (1950). The psychology of intelligence. Obtenido de <https://api.taylorfrancis.com/content/books/mono/download?identifierName=doi&identifierValue=10.4324/9780203981528&type=googlepdf>

Ponce Pardo, J., Alvarado Acuña, G., Fernández Avila, M., & Chiri Saravia, P. (2023). Autoestima y autocontrol en el rendimiento académico de estudiantes universitarios. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 1774-1783. Obtenido de <https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/1125>

Quiñonez, A. (2022). La autoestima, su relación con el rendimiento académico y la deserción universitaria. *Sapienza: International Journal of Interdisciplinary Studies*, 3(6), 211-225. Obtenido de <https://www.journals.sapienzaeditorial.com/index.php/SIJS/article/view/514>

Quiroga, M., Dibez, P., Belcastro, Á., & Bertone, R. (2021). EduScrum un marco de trabajo que puede propiciar aprendizaje significativo. *Red de Universidades con Carreras en Informática (RedUNCI)*, 893-897. Obtenido de <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/120865>

Reidl-Martínez, L. (2012). Marco conceptual en el proceso de investigación. *Investigación en educación médica*, 1(3), 146-151. Obtenido de [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=s2007-50572012000300007&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=s2007-50572012000300007&script=sci_arttext)

Reyes, G. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza–aprendizaje. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 6(5), 75-86. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7927035>

Rivera Muñoz, J. (2014). El aprendizaje significativo y la evaluación de los aprendizajes. *Investigación Educativa*, 8(14). Obtenido de <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/view/7098>

Sams, A., & Washington, O. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. International Society for Technology in Education (ISTE). Obtenido de [https://www.rcboe.org/cms/lib/ga01903614/centricity/domain/15451/flip\\_your\\_classroom.pdf](https://www.rcboe.org/cms/lib/ga01903614/centricity/domain/15451/flip_your_classroom.pdf)

Silva, M., Correa, R., & Mc-Guire, P. (2024). Metodologías activas con inteligencia artificial y su relación con la enseñanza de la matemática en la educación superior en Chile: estado del arte. *TE & ET*(37), 20-29. Obtenido de <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/168188>

- Sotomayor, C., Vaccaro, C., & Téllez, A. (2021). Aprendizaje basado en proyectos: un enfoque pedagógico para potenciar los procesos de aprendizaje hoy. *Fundación Chile*. Obtenido de [https://fch.cl/wp-content/uploads/2021/10/ABP-un-enfoque-pedagogico-para-potenciar-aprendizajes.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://fch.cl/wp-content/uploads/2021/10/ABP-un-enfoque-pedagogico-para-potenciar-aprendizajes.pdf?utm_source=chatgpt.com)
- Tinto, V. (1989). Definir la deserción: una cuestión de perspectiva. *Revista de educación superior*, 7(18), 1-9. Obtenido de [http://publicaciones.anui.es.mx/pdfs/revista/Revista71\\_S1A3ES.pdf](http://publicaciones.anui.es.mx/pdfs/revista/Revista71_S1A3ES.pdf)
- Uribe, J., Colana, G., & Sánchez, P. (2019). Las teorías de aprendizaje y su evolución adecuada a la necesidad de la conectividad. *Lex: Revista de la Facultad de Derecho y Ciencia Política de la Universidad Alas Peruanas*, 17(23), 377-388. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6995226>
- Useche, M., Artigas, W., Queipo, B., & Perozo, É. (2019). Técnicas e instrumentos de recolección de datos cuali-cuantitativos. *Universidad de la Guajira*. Obtenido de <https://repositoryinst.uniguajira.edu.co/handle/uniguajira/467>
- Varela, R., Brito, E., Morales, A., & Simancas, J. (2024). Inteligencia artificial desde una concepción de las metodologías activas de la enseñanza-aprendizaje en Educación Superior. *Revista Científica Multidisciplinaria SAPIENTIAE*, 7(14), 140-159. Obtenido de <https://publicacionescd.ulead.edu.ec/index.php/sapientiae/article/view/653>
- Vásquez, P., Ruiz, J., Ruiz, G., & Ortega, M. (2024). Impacto de la Inteligencia Artificial en la educación superior. Una mirada hacia el futuro. *RECIAMUC*, 8(1), 213-221. Obtenido de <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/1371>
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in society: Development of higher psychological processes* (M. Cole, Ed. & Trans.). Harvard University Press. Obtenido de [https://books.google.com.ec/books?id=RxjjUefze\\_oC](https://books.google.com.ec/books?id=RxjjUefze_oC)
- Zaragoza, M., Martínez, L., & Esparza, A. (2024). La educación STEM y las metodologías activas: una revisión sistemática. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*(12). Obtenido de <https://dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/4398>

## ANEXOS

## Anexo A

## Matriz de operacionalización de variables

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	HERRAMIENTAS
¿Cómo se puede fortalecer el aprendizaje significativo de los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador, período 2022-2025?	Proponer un modelo didáctico basado en el uso de metodologías activas para el fortalecimiento del aprendizaje significativo en los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador, período 2022-2025.	Diagnosticar la situación actual de los estudiantes y docentes de segundo semestre de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador, período 2022-2025.	Un modelo didáctico basado en metodologías activas y estrategias didácticas contribuye a fortalecer el aprendizaje significativo en los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador, período 2022-2025.	<b>VD (Efecto)</b>  Fortalecer el aprendizaje significativo	El aprendizaje significativo es un proceso en el cual el nuevo conocimiento que adquiere el estudiante se asocia de manera sustancial con las experiencias y conocimiento previo logrando de esta manera que el estudiante tenga una mayor motivación, un mejor rendimiento académico, una comprensión duradera del contenido y sobre todo que sea de utilidad para su vida.	Dimensión cognitiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión de conceptos básicos de programación.</li> <li>• Capacidad de analizar y aplicar metodologías de software.</li> <li>• Habilidad para relacionar conocimientos teóricos con problemas prácticos.</li> </ul>	
		Analizar la estructura de las metodologías activas que sirva de base para el fortalecimiento del aprendizaje significativo en los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador, período 2022-2025.				Dimensión procedimental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad para programar y desarrollar código funcional.</li> <li>• Aplicación de buenas prácticas de programación.</li> <li>• Desarrollo de soluciones colaborativas en equipo.</li> <li>• Gestión y resolución de conflictos en el proceso de desarrollo.</li> <li>• Capacidad para optimizar y refactorizar el código.</li> </ul>	
		Diseñar el modelo didáctico para el fortalecimiento del aprendizaje significativo en los estudiantes de segundo semestre de la carrera de						

		<p>Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador, período 2022-2025.</p> <p>Verificar la congruencia de la estructura del modelo didáctico con los lineamientos institucionales de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador (período 2022-2025), con el propósito de fortalecer el aprendizaje significativo en los estudiantes de segundo semestre.</p>				<p>Dimensión tecnológica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dominio de herramientas y plataformas de desarrollo de software.</li> <li>• Capacidad para integrar tecnologías emergentes.</li> <li>• Uso adecuado de plataformas de colaboración y gestión de proyectos.</li> </ul>	
						<p>Dimensión afectiva</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación activa en actividades de aula y fuera de ella.</li> <li>• Actitud hacia el aprendizaje</li> <li>• Disposición para ayudar y aprender de los demás.</li> </ul>	
				<p><b>VI (Causa)</b> Propuesta del modelo didáctico</p>	<p>Son aquellas que promueven la motivación, participación, interacción, investigación y resolución de problemas por parte de los estudiantes, utilizando diferentes recursos y la incorporación de diversas tecnologías de la información y comunicación. Seleccionando las más adecuadas para cada objetivo de aprendizaje, considerando el nivel, el contexto, los recursos y las características de los estudiantes.</p>	<p>Dimensión pedagógica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de metodologías activas en el aula de clases</li> <li>• Uso de estrategias de enseñanza centradas en el estudiante.</li> <li>• Uso de tecnologías para facilitar el aprendizaje.</li> <li>• Actividades interactivas que fomentan la participación de los estudiantes.</li> <li>• Uso de evaluaciones formativas conjuntamente con retroalimentación constructiva y oportuna que fomente la mejora.</li> </ul>	

## Anexo B

Carta de autorización – máximas autoridades de la ESFOT.

Quito, 02 diciembre de 2024

Director (E)  
Carlos Romo  
ESFOT-EPN  
Quito

**Asunto:** Solicitud permiso aplicación  
disertación doctoral

Respetado Ing. Carlos Romo MSc.:

Solicito de la manera más respetuosa se me permita desarrollar al interior de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la Escuela de Formación de Tecnólogos (ESFOT) mi tesis doctoral titulada "*Modelo didáctico basado en el uso de metodologías activas para el fortalecimiento del aprendizaje significativo en los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador.*" del programa de **Doctorado en Educación e Innovación de la Universidad de Investigación e Innovación de México (UIIX)**.

Para el logro de este propósito, se requiere contar con la colaboración del personal docente y estudiantes de la carrera de **Tecnología Superior en Desarrollo de Software** para indagar sobre *modelos didácticos, metodologías activas, herramientas tecnológicas y estrategias didácticas utilizadas en el proceso enseñanza-aprendizaje* y establecer la aplicación de instrumentos de ponderación y calificación pertinentes al desarrollo de esta investigación.

La información suministrada tendrá un **tratamiento estrictamente confidencial**, y en ningún momento los datos serán presentados de forma individual. Además, el análisis y evaluación de la información se hará de manera general con el total de los datos suministrados por los participantes, y no se hará referencia a casos particulares, lo cual garantiza la **confidencialidad de la información recolectada en la carrera de Tecnología en Desarrollo de Software de la ESFOT** con el fortalecimiento de la Ley 1266 de 2008, también conocida como Ley de Habeas Data, aplicada a todos los datos los cuales se registrarán en un banco de datos.

Agradezco de antemano su atención y colaboración para el desarrollo de este trabajo doctoral.

Atentamente,



Byron Gustavo Cajamarca  
Doctorado en Educación e Innovación  
Universidad de Investigación e Innovación de México (UIIX)  
byrontosh08@gmail.com  
0995644186

Autorizado: 02-12-2024



Carlos Romo H.



## Anexo C

Cartas de invitación para formar parte del comité de juicio de expertos en la validación de instrumentos.

### Carta invitación jurado experto

**Quito, 04 de diciembre de 2024**

**Doctora Clara Ninfa Almada Ibáñez**

**Universidad Nacional de Asunción**

**Asunción, Paraguay**

**Estimada Dra. Almada,**

Con el debido respeto, me permito dirigirme a usted para expresarle un cordial saludo y, al mismo tiempo, manifestarle que, reconociendo su destacada trayectoria académica y profesional, le invito a participar como jurado experto en la revisión del contenido del instrumento que será utilizado en mi tesis doctoral titulada: “Proponer un modelo didáctico para fortalecer el aprendizaje significativo en los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software en la Escuela Politécnica Nacional.”, para optar por el grado de Doctor en Educación e Innovación de la Universidad de Investigación e Innovación de México (UIIX).

El propósito de los instrumentos presentados es medir la variable independiente “Propuesta del modelo didáctico” y dependiente “Fortalecer el aprendizaje significativo”. En este contexto, solicito su colaboración para determinar la validez de contenido de los instrumentos, basándome en su amplia experiencia y conocimientos en el área.

Adicionalmente, se le adjuntan los siguientes documentos de apoyo para su análisis:

- Título del proyecto de tesis.
- Formulación del problema.
- Objetivos de la investigación.
- Matriz de operacionalización de las variables (dimensiones, indicadores, categorías y escala de medición).
- Instrumentos propuestos.

Agradezco de antemano su disposición y tiempo para colaborar en esta importante etapa de mi trabajo doctoral. Estoy seguro de que su valiosa opinión y criterio como experto contribuirán significativamente a los fines propuestos.

Quedo atento a cualquier consulta o requerimiento adicional que facilite su participación.



BYRON GUSTAVO  
LOARTE CAJAMARCA

Atentamente,

Loarte Cajamarca Byron Gustavo

[byron.loarteb@epn.edu.ec](mailto:byron.loarteb@epn.edu.ec)

0995644186

## Carta invitación jurado experto

Quito, 04 de diciembre de 2024

**Doctor Rivera Guevara Richard Paul**

**Universidad Escuela Politécnica Nacional**

**Quito, Ecuador**

**Estimado Dr. Rivera,**

Con el debido respeto, me permito dirigirme a usted para expresarle un cordial saludo y, al mismo tiempo, manifestarle que, reconociendo su destacada trayectoria académica y profesional, le invito a participar como jurado experto en la revisión del contenido del instrumento que será utilizado en mi tesis doctoral titulada: “Proponer un modelo didáctico para fortalecer el aprendizaje significativo en los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software en la Escuela Politécnica Nacional.”, para optar por el grado de Doctor en Educación e Innovación de la Universidad de Investigación e Innovación de México (UIIX).

El propósito de los instrumentos presentados es medir la variable independiente “Propuesta del modelo didáctico” y dependiente “Fortalecer el aprendizaje significativo”. En este contexto, solicito su colaboración para determinar la validez de contenido de los instrumentos, basándome en su amplia experiencia y conocimientos en el área.

Adicionalmente, se le adjuntan los siguientes documentos de apoyo para su análisis:

- Título del proyecto de tesis.
- Formulación del problema.
- Objetivos de la investigación.
- Matriz de operacionalización de las variables (dimensiones, indicadores, categorías y escala de medición).
- Instrumentos propuestos.

Agradezco de antemano su disposición y tiempo para colaborar en esta importante etapa de mi trabajo doctoral. Estoy seguro de que su valiosa opinión y criterio como experto contribuirán significativamente a los fines propuestos.

Quedo atento a cualquier consulta o requerimiento adicional que facilite su participación.



Atentamente,

Loarte Cajamarca Byron Gustavo

[byron.loarteb@epn.edu.ec](mailto:byron.loarteb@epn.edu.ec)

0995644186

## Anexo D

Cartas de validación de instrumentos mediante juicio de expertos.

### Carta respuesta - Invitación jurado experto

Quito, 10 de diciembre de 2024

**Byron Gustavo Loarte Cajamarca**  
**Escuela Politécnica Nacional**  
**Quito, Ecuador**

**Estimado Byron,**

Es un placer recibir su cordial invitación para participar como jurado experto en la revisión del contenido de cada uno de los instrumentos que se utilizarán en su tesis titulada: "Proponer un modelo didáctico para fortalecer el aprendizaje significativo en los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software en la Escuela Politécnica Nacional", para optar por el grado de Doctor en Educación e Innovación de la Universidad de Investigación e Innovación de México (UIIX).

Después de revisar detenidamente los documentos que se me ha proporcionado, incluyendo el título del proyecto, la formulación del problema, los objetivos de la investigación, la matriz de operacionalización de las variables y los instrumentos propuestos, me complace informarle que considero que los instrumentos son adecuados y pertinentes para medir las variables planteadas en su investigación.

La propuesta del modelo didáctico y su enfoque en fortalecer el aprendizaje significativo son relevantes y están alineados con las necesidades actuales en el campo de la educación tecnológica. Además, los instrumentos presentados muestran una clara operacionalización de las variables y están bien estructurados para capturar la información necesaria.

Por lo tanto, apruebo los instrumentos propuestos y estoy seguro de que contribuirán significativamente a la validez y fiabilidad de su investigación. Le deseo mucho éxito en esta etapa crucial de su trabajo doctoral y quedo a su disposición para cualquier apoyo adicional que pueda necesitar.



---

Atentamente,

Richard Rivera, PhD.  
Profesor  
Escuela Politécnica Nacional  
[richard.rivera01@epn.edu.ec](mailto:richard.rivera01@epn.edu.ec)  
593 99 892 8611

**Carta respuesta - invitación jurado experto**

**Quito, 12 de diciembre de 2024**  
**Byron Gustavo Loarte Cajamarca**  
**Escuela Politécnica Nacional**  
**Quito, Ecuador**

**Estimado Byron,**

Es un placer recibir su cordial invitación para participar como jurado experto en la revisión del contenido de cada uno de los instrumentos que se utilizarán en su tesis titulada: "Proponer un modelo didáctico para fortalecer el aprendizaje significativo en los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software en la Escuela Politécnica Nacional", para optar por el grado de Doctor en Educación e Innovación de la Universidad de Investigación e Innovación de México (UIIX).

Después de revisar detenidamente los documentos que se me ha proporcionado, incluyendo el título del proyecto, la formulación del problema, los objetivos de la investigación, la matriz de operacionalización de las variables y los instrumentos propuestos, me complace informarle que considero que los instrumentos son adecuados y pertinentes para medir las variables planteadas en su investigación.

La propuesta del modelo didáctico y su enfoque en fortalecer el aprendizaje significativo son relevantes y están alineados con las necesidades actuales en el campo de la educación tecnológica. Además, los instrumentos presentados muestran una clara operacionalización de las variables y están bien estructurados para capturar la información necesaria.

Por lo tanto, apruebo los instrumentos propuestos y estoy segura de que contribuirán significativamente a la validez y fiabilidad de su investigación. Le deseo mucho éxito en esta etapa crucial de su trabajo doctoral y quedo a su disposición para cualquier apoyo adicional que pueda necesitar.




---

Atentamente,  
PhD. Clara Ninfa Almada Ibáñez  
[claraalmaday@gmail.com](mailto:claraalmaday@gmail.com)  
+595971357730

## Anexo E

Instrumento – Guía de entrevista semiestructurada.



### Entrevista para la "Implementación un modelo didáctico para fortalecer el aprendizaje significativo."

\* Indica que la pregunta es obligatoria

**Objetivo**

El objetivo de esta encuesta es **evaluar la percepción de los estudiantes sobre su proceso de aprendizaje en la carrera de Desarrollo de Software**, centrándose en diversas dimensiones que son clave para el desarrollo de habilidades significativas. A través de esta encuesta, se busca:

1. **Identificar la efectividad de las estrategias didácticas** utilizadas por los docentes en el aula y su impacto en la comprensión de los conceptos en la carrera de Desarrollo de Software.
2. **Evaluar la capacidad de los estudiantes para aplicar sus conocimientos teóricos** en situaciones prácticas, como entrevistas laborales o proyectos colaborativos.
3. **Analizar el dominio de herramientas tecnológicas** y la comodidad de los estudiantes al utilizar diferentes lenguajes y plataformas en el desarrollo de software.
4. **Comprender el impacto de las dinámicas afectivas** y motivacionales implementadas por los docentes en la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje.

**¿Por qué es importante tu participación?**

Tu opinión es fundamental para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en programación. Los resultados de esta encuesta ayudarán a:

- Ajustar las metodologías educativas para hacerlas más efectivas.
- Fomentar un ambiente de aprendizaje más colaborativo y motivador.
- Asegurar que el contenido y las herramientas utilizadas sean relevantes y útiles para tu desarrollo profesional.

**Sección 1 - Información demográfica**

Nombres completos \*

Tu respuesta \_\_\_\_\_

**Dimensión Cognitiva**

Se refiere a todo lo que tiene que ver cómo los estudiantes procesan la información y aprenden cosas nuevas.

1. ¿Los conceptos teóricos que los docentes explican en cada una de sus clases son lo bastante claras y comprensibles? \*

Tu respuesta \_\_\_\_\_

2. ¿Los ejercicios prácticos y talleres que los docentes realizan en cada una de sus clases ayudan a comprender a profundidad los conceptos teóricos, así como su relación la vida real y laboral? \*

Tu respuesta \_\_\_\_\_

3. ¿Puedes compartir un ejemplo de cómo has relacionado lo que aprendes en clase con la resolución de problemas prácticos de la vida real, ya sea en una entrevista laboral o en tu lugar de trabajo? \*

Tu respuesta \_\_\_\_\_

4. En tu experiencia, ¿Qué métodos, estrategias o actividades que utilizan los docentes en clase te han ayudado más a entender los conceptos teóricos, así como los ejercicios prácticos y talleres? \*

Tu respuesta \_\_\_\_\_

**Dimensión Procedimental**

Se refiere en como los estudiantes aplican sus conocimientos en acciones concretas. Es el "saber hacer", es decir, cómo aplicar conocimientos en situaciones prácticas.

5. ¿Qué tipo de estrategias, actividades prácticas o proyectos propuestos por los docentes consideras que han sido más útiles para desarrollar tus habilidades de programación, desarrollar código funcional y aplicar buenas prácticas de programación? \*

Tu respuesta \_\_\_\_\_

6. Si tuvieras que desarrollar un proyecto, por ejemplo, un E-commerce. \*  
¿Podrías desarrollarlo sin problemas con los conceptos adquiridos o tendrías que repasar nuevamente los conceptos que has aprendido?

Tu respuesta \_\_\_\_\_

7. Describe una experiencia en la que trabajaste en equipo para desarrollar una solución. \*  
¿Cuál fue tu rol, cómo contribuiste al éxito del proyecto y como superaron los desafíos que surgieron?

Tu respuesta \_\_\_\_\_

#### **Dimensión Tecnológica**

Se refiere en como los estudiantes usan la tecnología, herramientas y recursos digitales para hacer el aprendizaje más fácil y divertido.

8. ¿Los docentes promueven el uso de herramientas y tecnologías emergentes \*  
en cada una de sus clases, así como su aplicación práctica?

Tu respuesta \_\_\_\_\_

9. ¿Qué herramientas o plataformas prefieres para programar, así como para \*  
colaborar y gestionar proyectos con tus compañeros?

Tu respuesta \_\_\_\_\_

10. ¿Cómo es tu proceso para buscar recursos tecnológicos que mejoren tus \*  
habilidades de programación y para la solución de problemas relacionados al software?

Tu respuesta \_\_\_\_\_

#### **Dimensión Afectiva**

Se refiere en como las emociones, sentimientos y actitudes de los estudiantes influyen dentro y fuera del aula de clase, así como en el proceso de aprendizaje.

**Dimensión Afectiva**

Se refiere en como las emociones, sentimientos y actitudes de los estudiantes influyen dentro y fuera del aula de clase, así como en el proceso de aprendizaje.

11. ¿Crees que fomentan tu interés por aprender cada una de las actividades o dinámicas que proponen los docentes en clase? \*

Tu respuesta \_\_\_\_\_

12. ¿Qué actividades dentro y fuera del aula consideras que te motivan a aprender mejor? \*

Tu respuesta \_\_\_\_\_

13. ¿Cuándo tus compañeros ya se clase o de lugar de trabajo tienen dificultades con sus estudios o proyectos, sientes que tienes los conocimientos necesarios para ofrecerles una ayuda? \*

Tu respuesta \_\_\_\_\_

14. ¿De qué manera los docentes fomentan un ambiente positivo y motivador en el aula? ¿Cómo influye esto en tu participación y actitud hacia el aprendizaje? \*

Tu respuesta \_\_\_\_\_

**Pregunta final**

15. ¿Cuáles son tus expectativas con respecto a la implementación del modelo didáctico para fortalecer el aprendizaje significativo en la ESFOT? ¿Cómo cree que este modelo cambiará tu experiencia de aprendizaje? \*

Tu respuesta \_\_\_\_\_

## Anexo F


Instrumento – Guía de observación.

<b>Guía de observación</b>		<b>Identificador:</b>
<b>Fecha y hora:</b>	<b>Duración:</b>	
	<b>Ubicación:</b>	<b>Materia:</b>
<b>Nombres completos del estudiante:</b>		
<b>Correo electrónico:</b>		<b>Teléfono celular:</b>
<b>Objetivo:</b> Registrar información cualitativa sobre las prácticas, interacciones y comportamientos de los estudiantes y docentes en relación con las dimensiones cognitiva, procedimental, tecnológica y afectiva.		
<b>Aspectos a observar:</b> Dimensiones cognitiva, procedimental, tecnológica y afectiva.		
<b><u>Dimensión Cognitiva: Observar la comprensión de conceptos y al capacidad para relacionar teoría con práctica.</u></b>		
<b>Aspecto Observado</b>	<b>Descripción Observada</b>	<b>Observación</b>
Comprensión de conceptos básicos	¿Cuáles son las tres estrategias o actividades que utilizan los docente para facilitar la comprensión de conceptos dentro y fuera del aula de clase?	
Relación entre teoría y práctica	¿ Cuáles son las tres estrategias o actividades que utilizan los docentes para que los estudiantes relacionen los conceptos teóricos con problemas prácticos?	
<b><u>Dimensión Procedimental: Observar habilidades prácticas relacionadas con la programación y trabajo en equipo.</u></b>		
Desarrollo de código funcional y aplicación de buenas prácticas de programación.	¿ Cuáles son las tres estrategias o actividades que utilizan los docentes para que los estudiantes desarrollen código funcional y que a la vez apliquen buenas prácticas en la codificación (legibilidad, organización, etc.)?	

Colaboración en equipo y resolución de conflictos.	¿ Cuáles son las tres estrategias, actividades o dinámicas de trabajo en equipo que los docentes fomentan para que los estudiantes resuelvan conflictos y mejoren la colaboración dentro de un grupo de trabajo?	
<b><u>Dimensión Tecnológica: Observar el uso de herramientas tecnológicas y plataformas en las actividades.</u></b>		
Dominio de herramientas de desarrollo	¿Los estudiantes manejan adecuadamente el uso de herramientas y plataformas tecnológicas para el desarrollo de software y para la gestión de proyectos grupales?	
Integración de tecnologías emergentes y plataformas de colaboración	¿De qué manera el docente fomenta el uso de tecnologías emergentes o plataformas de gestión de proyectos?	
<b><u>Dimensión Afectiva: Observar la motivación, participación y disposición hacia el aprendizaje.</u></b>		
Participación activa en actividades y actitud hacia el aprendizaje	¿Qué metodologías, estrategias o dinámicas utilizan los docentes para crear un ambiente positivo y motivador en el aula?  ¿Cuál es la actitud general hacia el aprendizaje que muestran los estudiantes durante la clase?	
Disposición para ayudar y aprender de otros	¿Cómo promueve el docente la disposición a ayudar y aprender entre compañeros durante las actividades en clase?	
<b><u>Observaciones Generales:</u></b> Comentarios adicionales sobre las actividades, interacciones y comportamientos destacados observados durante la sesión:		
<b>Firma del estudiante:</b>  C.I. _____	<b>Firma del investigador:</b>  C.I. _____	

## Anexo G

Instrumento – Cuestionario cerrado con escala tipo Likert dirigido a estudiantes.



### Encuesta para la "Implementación un modelo didáctico para fortalecer el aprendizaje significativo."

[Acceder a Google](#) para guardar el progreso. [Más información](#)

\* Indica que la pregunta es obligatoria

**Objetivo**

El objetivo de esta encuesta es **evaluar la percepción de los estudiantes sobre su proceso de aprendizaje en la carrera de Desarrollo de Software**, centrándose en diversas dimensiones que son clave para el desarrollo de habilidades significativas. A través de esta encuesta, se busca:

1. **Identificar la efectividad de las estrategias didácticas** utilizadas por los docentes en el aula y su impacto en la comprensión de los conceptos en la carrera de Desarrollo de Software.
2. **Evaluar la capacidad de los estudiantes para aplicar sus conocimientos teóricos** en situaciones prácticas, como entrevistas laborales o proyectos colaborativos.
3. **Analizar el dominio de herramientas tecnológicas** y la comodidad de los estudiantes al utilizar diferentes lenguajes y plataformas en el desarrollo de software.
4. **Comprender el impacto de las dinámicas afectivas** y motivacionales implementadas por los docentes en la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje.

**¿Por qué es importante tu participación?**

Tu opinión es fundamental para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en programación. Los resultados de esta encuesta ayudarán a:

- Ajustar las metodologías educativas para hacerlas más efectivas.
- Fomentar un ambiente de aprendizaje más colaborativo y motivador.
- Asegurar que el contenido y las herramientas utilizadas sean relevantes y útiles para tu desarrollo profesional.

**Importante**

Por favor, lee cada afirmación con atención y selecciona la opción que mejor refleje tu experiencia personal. Tu honestidad y reflexión son clave para obtener resultados significativos que beneficien a todos.

**Importante**

Por favor, lee cada afirmación con atención y selecciona la opción que mejor refleje tu experiencia personal. Tu honestidad y reflexión son clave para obtener resultados significativos que beneficien a todos.

**¡Gracias por tu participación!**

**Sección 1 - Información demográfica****Edad \***

Tu respuesta \_\_\_\_\_

**Género \***

Tu respuesta \_\_\_\_\_

**Sección 2 - Experiencias y Percepciones del Proceso de Aprendizaje**

Por favor, califique cada una de las siguientes afirmaciones utilizando una escala de Likert de 1 a 5, donde:

1. **Totalmente en desacuerdo**
2. **En desacuerdo**
3. **Neutral**
4. **De acuerdo**
5. **Totalmente de acuerdo**

**Dimensión Cognitiva**

Se refiere a todo lo que tiene que ver cómo los estudiantes procesan la información y aprenden cosas nuevas.

1. Los docentes han utilizado dinámicas y estrategias didácticas que han facilitado la comprensión de los conceptos en cada una de las clases. \*

- |                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

2. Comprendo a profundidad cada uno de los conceptos de programación (algoritmos, variables, tipos de datos, estructuras de control, funciones, Frameworks, librerías, etc.) que se han enseñado en el aula de clase. \*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. Si estuviera en una entrevista de trabajo y me dan un problema práctico de programación a resolver, ¿Sería capaz de aplicar fácilmente los conocimientos teóricos adquiridos en cada una de las clases para resolver el problema? \*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Con los conocimientos que dispongo, soy capaz de optimizar y refactorizar cualquier código para hacerlo más eficiente, limpio y que aplique buenas prácticas de programación. \*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

#### Dimensión Procedimental

Se refiere en como los estudiantes aplican sus conocimientos en acciones concretas. Es el "saber hacer", es decir, cómo aplicar conocimientos en situaciones prácticas.

5. Los docentes diseñan actividades que me ayudan a programar y desarrollar código funcional en un entorno práctico. \*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Sé aplicar buenas prácticas de programación, como la legibilidad y la organización del código, en cualquier proyecto que tenga que resolver. \*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. En los proyectos de equipo, los docentes promueven dinámicas colaborativas y brindan estrategias para resolver conflictos que puedan surgir durante el trabajo en equipo. \*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Me siento seguro y capaz de explicar cualquier concepto de programación ya sea a mis compañeros de clase o trabajo. \*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

#### Dimensión Tecnológica

Se refiere en como los estudiantes usan la tecnología, herramientas y recursos digitales para hacer el aprendizaje más fácil y divertido.

9. Tengo un excelente dominio sobre las herramientas y plataformas que son utilizadas para el desarrollo de software, así como para colaboración y gestión de proyectos con mis compañeros. \*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**10.** Los docentes integran herramientas tecnológicas actuales en sus clases (por \*  
ejemplo, entornos de desarrollo o plataformas colaborativas) y explican cómo  
aplicarlas en proyectos reales de programación.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**11.** Me siento cómodo utilizando diferentes lenguajes de programación y \*  
herramientas tecnológicas relacionadas con el desarrollo de software para  
resolver problemas.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**12.** Busco activamente recursos tecnológicos (tutoriales, cursos, etc.) que me \*  
ayuden a mejorar mis habilidades como desarrollador.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

#### **Dimensión Afectiva**

Se refiere en como las emociones, sentimientos y actitudes de los estudiantes influyen dentro y fuera del aula de clase, así como en el proceso de aprendizaje.

**13.** Los docentes utilizan estrategias que fomentan la participación activa de \*  
actividades en clase y en los proyectos fuera del aula.

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Dimensión Afectiva**

Se refiere en como las emociones, sentimientos y actitudes de los estudiantes influyen dentro y fuera del aula de clase, así como en el proceso de aprendizaje.

13. Los docentes utilizan estrategias que fomentan la participación activa de actividades en clase y en los proyectos fuera del aula. \*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. Los docentes emplean dinámicas motivadoras que mejoran mi actitud hacia el aprendizaje y la mejora continua en mis habilidades de programación. \*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. Los docentes emplean dinámicas motivadoras que mejoran mi actitud hacia el aprendizaje y la mejora continua en mis habilidades de programación. \*


1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. Siento que el aprendizaje en programación es significativo para mi desarrollo profesional y personal. \*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Anexo H

Instrumento – Cuestionario cerrado con escala tipo Likert dirigido a docentes.



### Encuesta para la "Implementación un modelo didáctico para fortalecer el aprendizaje significativo."

[Acceder a Google](#) para guardar el progreso. [Más información](#)

\* Indica que la pregunta es obligatoria

**Objetivo**

El objetivo de esta encuesta es evaluar el desempeño docente en la carrera de Desarrollo de Software, con un enfoque especial en la dimensión pedagógica. A través de esta encuesta, se busca analizar indicadores clave que contribuyen al aprendizaje significativo de los estudiantes, tales como:

- La implementación de metodologías activas en el aula de clases.
- El uso de estrategias de enseñanza centradas en las necesidades y el aprendizaje de los estudiantes.
- La integración de tecnologías educativas para facilitar el proceso de aprendizaje.
- La realización de actividades interactivas que promuevan la participación activa de los estudiantes.
- La aplicación de evaluaciones formativas junto con retroalimentación constructiva y oportuna para fomentar la mejora continua.

**¿Por qué es importante tu participación?**

Tu opinión es esencial para mejorar la calidad de la enseñanza en la carrera de Desarrollo de Software. Los resultados de esta encuesta permitirán:

- Optimizar las prácticas pedagógicas para hacerlas más efectivas y centradas en el estudiante.
- Diseñar experiencias de aprendizaje más dinámicas y participativas.
- Fortalecer la relación entre la teoría y la práctica, asegurando que los estudiantes estén mejor preparados para los desafíos del mundo profesional.

**Importante**

Por favor, lee cada afirmación con atención y selecciona la opción que mejor refleje tu experiencia personal. Tu honestidad y reflexión son clave para obtener resultados significativos que beneficien a todos.

**¡Gracias por tu participación!**

**Sección 1 - Experiencias y Percepciones del Proceso de Enseñanza**

Por favor, califique cada una de las siguientes afirmaciones utilizando una escala de Likert de 1 a 5, donde:

1. **Totalmente en desacuerdo**
2. **En desacuerdo**
3. **Neutral**
4. **De acuerdo**
5. **Totalmente de acuerdo**

**Dimensión Pedagógica**

Se refiere a los aspectos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje en un contexto educativo. Además, es una categoría amplia que engloba los principios, métodos, estrategias y prácticas que los docentes utilizan para facilitar el aprendizaje significativo en los estudiantes.

1. Utilizo metodologías activas y estrategias didácticas que fomentan la participación activa de los estudiantes en cada una de mis clases. \*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. Mis estrategias de enseñanza están centradas en las necesidades y el aprendizaje de los estudiantes. \*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. Integro tecnologías educativas en mis lecciones para facilitar el aprendizaje de los estudiantes. \*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### Sección 1 - Experiencias y Percepciones del Proceso de Enseñanza

Por favor, califique cada una de las siguientes afirmaciones utilizando una escala de Likert de 1 a 5, donde:

1. **Totalmente en desacuerdo**
2. **En desacuerdo**
3. **Neutral**
4. **De acuerdo**
5. **Totalmente de acuerdo**

#### Dimensión Pedagógica

Se refiere a los aspectos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje en un contexto educativo. Además, es una categoría amplia que engloba los principios, métodos, estrategias y prácticas que los docentes utilizan para facilitar el aprendizaje significativo en los estudiantes.

1. Utilizo metodologías activas y estrategias didácticas que fomentan la participación activa de los estudiantes en cada una de mis clases. \*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. Mis estrategias de enseñanza están centradas en las necesidades y el aprendizaje de los estudiantes. \*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. Integro tecnologías educativas en mis lecciones para facilitar el aprendizaje de los estudiantes. \*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Realizo actividades interactivas que fomentan la participación y el compromiso de los estudiantes. \*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Utilizo evaluaciones formativas junto con retroalimentación constructiva y oportuna para mejorar el aprendizaje de mis estudiantes. \*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Empleo una variedad de metodologías y estrategias didácticas para atender diferentes estilos de aprendizaje en el aula. \*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Mis clases están diseñadas para fomentar el pensamiento crítico y la resolución de problemas entre los estudiantes. \*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Promuevo actividades que fomentan la colaboración y el trabajo en equipo entre los estudiantes. \*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Me adapto a las necesidades individuales de mis estudiantes para asegurar su comprensión y éxito académico. \*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. Realizo una evaluación continua del proceso educativo para ajustar mis métodos de enseñanza según sea necesario. \*

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Anexo I

Certificado de validación del modelo mediante juicio de expertos.

### Certificado de validación

Quito, 16 de julio de 2025

Yo, Rivera Guevara Richard Paul, identificado con Cédula de Ciudadanía 1717160533, en mi calidad de jurado experto, declaro haber revisado de forma exhaustiva la estructura del Modelo Didáctico, basado en el uso de metodologías activas para el fortalecimiento del aprendizaje significativo en los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador, 2022-2025.

Con base en los criterios de pertinencia pedagógica, coherencia metodológica, viabilidad tecnológica y relevancia académica, hago constar que:

1. El modelo presenta una fundamentación teórica sólida y actualizada, alineada con los principios del constructivismo, el aprendizaje significativo, el aprendizaje social y la zona de desarrollo próximo.
2. La secuencia operativa (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) se encuentra claramente definida y articula de manera lógica las metodologías activas propuestas (ABP, Aula Invertida, EduScrum).
3. La integración de tecnologías emergentes está justificada didácticamente y es factible con los recursos disponibles, así como las estrategias didácticas.
4. El modelo responde a las necesidades de formación vinculadas a la Industria 4.0, potenciando competencias técnicas y socioemocionales requeridas en el campo del desarrollo de software.

Por lo tanto, recomiendo su aprobación para su implementación piloto y posteriores estudios experimentales, dejando constancia de que este aval se otorga para los fines académicos y administrativos pertinentes.

Sin otro particular, suscribo la presente en la fecha indicada.



---

Richard Rivera, PhD.  
Profesor  
Escuela Politécnica Nacional  
[richard.rivera01@epn.edu.ec](mailto:richard.rivera01@epn.edu.ec)  
+593 99 892 8611

## Certificado de validación

Quito, 16 de julio de 2025

Yo, Calderón Proaño Silvana Karina, identificada con C.C.: 171348820-1, en mi calidad de Especialista en Gerencia Educativa, declaro haber revisado de forma exhaustiva la estructura del Modelo Didáctico basado en el uso de metodologías activas para el fortalecimiento del aprendizaje significativo en los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador, 2022-2025.

Con base en los criterios de pertinencia pedagógica, coherencia metodológica, viabilidad tecnológica y relevancia académica, hago constar que:

1. El modelo presenta una fundamentación teórica sólida y actualizada, alineada con los principios del constructivismo, el aprendizaje significativo, el aprendizaje social y la zona de desarrollo próximo.
2. La secuencia operativa (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) se encuentra claramente definida y articula de manera lógica las metodologías activas propuestas (ABP, Aula Invertida, EduScrum).
3. La integración de tecnologías emergentes está justificada didácticamente y es factible con los recursos disponibles, así como las estrategias didácticas.
4. El modelo responde a las necesidades de formación vinculadas a la Industria 4.0, potenciando competencias técnicas y socioemocionales requeridas en el campo del desarrollo de software.

Por lo tanto, recomiendo su aprobación para su implementación piloto y posteriores estudios experimentales, dejando constancia de que este aval se otorga para fines académicos y administrativos pertinentes.

Sin otro particular, suscribo la presente en la fecha indicada.



---

Atentamente,

Ing. Calderón Proaño Silvana Karina, Esp.

[silvykcp@outlook.com](mailto:silvykcp@outlook.com)

+593 99 674 3361

### Certificado de validación

Quito, 18 de julio de 2025

Yo, Clara Ninfa Almada Ibáñez, identificado con CI N° 848840, en mi calidad de Tutora de la Tesis, declaro haber revisado de forma exhaustiva la estructura del Modelo Didáctico basado en el uso de metodologías activas para el fortalecimiento del aprendizaje significativo en los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador, 2022-2025.

Con base en los criterios de pertinencia pedagógica, coherencia metodológica, viabilidad tecnológica y relevancia académica, hago constar que:

1. El modelo presenta una fundamentación teórica sólida y actualizada, alineada con los principios del constructivismo, el aprendizaje significativo, el aprendizaje social y la zona de desarrollo próximo.
2. La secuencia operativa (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) se encuentra claramente definida y articula de manera lógica las metodologías activas propuestas (ABP, Aula Invertida, EduScrum).
3. La integración de tecnologías emergentes está justificada didácticamente y es factible con los recursos disponibles, así como las estrategias didácticas.
4. El modelo responde a las necesidades de formación vinculadas a la Industria 4.0, potenciando competencias técnicas y socioemocionales requeridas en el campo del desarrollo de software.

Por lo tanto, recomiendo su aprobación para su implementación piloto y posteriores estudios experimentales, dejando constancia de que este aval se otorga para fines académicos y administrativos pertinentes.

Sin otro particular, suscribo la presente en la fecha indicada.



Clara Ninfa Almada Ibáñez, PhD.

[claraalmady@gmail.com](mailto:claraalmady@gmail.com)

+595 71357730