



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN DOCENCIA  
UNIVERSITARIA**

**Aprendizaje basado en proyectos en estudiantes de Diseño  
Mecánico de un instituto superior tecnológico desde la  
percepción docente, Lima, 2023**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:**

**Maestro en Docencia Universitaria**

**AUTOR:**

Zambrano Falcon, Joel Diogenes (orcid.org/0009-0006-6780-2341)

**ASESORES:**

Dr. Alanya Beltran, Joel Elvys (orcid.org/0000-0002-8058-6229)

Dr. Alejos Flores, Alex Gerardo (orcid.org/0000-0003-0707-7353)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Evaluación y Aprendizaje

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Apoyo a la reducción de brechas y carencias en la educación en todos sus niveles

LIMA – PERÚ

2023

## **Dedicatoria**

A mi familia, en especial a mi esposa Carolayn Zuta Cisneros por sus ganas de salir adelante en el aprendizaje continuo y constante día a día en tiempos de pandemia donde sufrió un ACV en julio 2020 dando a luz a mi hija Gabriela Zambrano Zuta.

Carolayn es un ejemplo que a pesar que se aprendió algo se puede seguir aprendiendo nuevas cosas día a día a pesar que ya las sabias.

### **Agradecimiento**

A Dios por la salud que nos dio día a día para poder seguir creciendo como profesional en tiempos de pandemia.

A mi asesor Dr. Alanya Beltran, Joel Elvys, por el tesón con el que ha apoyado estos esfuerzos en investigar.

A la Universidad César Vallejo, por la ocasión de nuevos aprendizajes en mi recorrido profesional.

A mi familia, por siempre apoyarme en las buenas y en las malas en estudiar la maestría en tiempos de pandemia y demostrar que aunque todo se vea muy mal la educación no puede detenerse.

## Índice de contenidos

	Pág.
Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de figuras	v
Resumen	vi
Abstract	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	13
3.1 Tipo y diseño de la investigación	13
3.2 Categoría, subcategorías y matriz de categorización	14
3.3 Escenario de estudio	14
3.4 Participantes	14
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	15
3.6 Procedimientos	15
3.7 Rigor científico	16
3.8 Método de análisis de datos	16
3.9 Aspectos éticos	17
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	18
V. CONCLUSIONES	33
VI. RECOMENDACIONES	37
REFERENCIAS	40
ANEXOS	48

## Índice de figuras

	Pág.
Figura 1 Nube de palabras producto de la triangulación del primer objetivo	18
Figura 2 Red de categorías apriorísticas y emergentes del primer objetivo	19
Figura 3 Nube de palabras producto de la triangulación del segundo objetivo	21
Figura 4 Red de categorías apriorísticas y emergentes del segundo objetivo	22
Figura 5 Nube de palabras producto de la triangulación del tercer objetivo	24
Figura 6 Red de categorías apriorísticas y emergentes del tercer objetivo	25
Figura 7 Nube de palabras producto de la triangulación del cuarto objetivo	27
Figura 8 Red de categorías apriorísticas y emergentes del cuarto objetivo	28
Figura 9 Nube de palabras producto de la triangulación del quinto objetivo	30
Figura 10 Red de categorías apriorísticas y emergentes del quinto objetivo	31

## Resumen

Actualmente, el aprendizaje basado en proyectos es muy utilizado en logro de las competencias en las carreras técnicas, sin embargo los conocimientos de este constructo en la práctica o experiencia docente es poco conocida. El objetivo general del presente estudio consistió en interpretar la influencia del aprendizaje basado en proyectos en el logro de competencias en estudiantes de diseño mecánico de un instituto superior tecnológico, Lima, 2023. En cuanto a la metodología utilizada, siguió el diseño hermenéutico, considerando de este modo un enfoque cualitativo, recurriéndose por tanto a la técnica de entrevista, el instrumento consistió en una guía de entrevista semiestructurada, realizándose a un conjunto de cinco docentes, entre ellos un directivo, que aplican el aprendizaje basado en proyectos en el curso de diseño mecánico a estudiantes de formación técnica. En el procesamiento de la información se utilizó Atlas.ti, empleándose la hermenéutica para la interpretación de los datos proporcionados. Los resultados permitieron identificar diversas categorías emergentes, que deberán considerarse en la educación de formación técnica.

Palabras clave: Aprendizaje basado en proyectos, Docente, Educación, Diseño por ordenador, Mecánica.

## **Abstract**

Currently, project-based learning is widely used to achieve competencies in technical careers, however, the knowledge of this construct in practice or teaching experience is little known. The general objective of this study was to interpret the influence of project-based learning on the achievement of skills in mechanical design students from a higher technological institute, Lima, 2023. Regarding the methodology used, it followed the hermeneutic design, considering this way a qualitative approach, therefore resorting to the interview technique, the instrument consisted of a semi-structured interview guide, carried out with a group of five teachers, including a manager, who apply project-based learning in the design course mechanic to technical training students. In the information processing, Atlas.ti was used, using hermeneutics for the interpretation of the data provided. The results allowed the identification of various emerging categories, which should be considered in technical training education.

**Keywords:** Project-based learning, Teacher, Education, Computer design, Mechanics.

## I. INTRODUCCIÓN

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura-UNESCO (2022) señala que los países latinoamericanos han propuesto entre sus metas ampliar la educación, comprometiéndose con los desafíos de dar fin a la pobreza, garantizar que todos puedan gozar de la paz y la prosperidad y proteger al planeta. Los impulsos han estado orientados hacia el aprendizaje basado en proyectos y al desarrollo de las competencias con la finalidad que el estudiantado pueda insertarse al mundo de labores con miras a la mejora productiva en situaciones de mayor complejidad. Asimismo, según informe del Banco Mundial (2021), la actual generación de alumnos evidencia afrontar una riesgosa pérdida económica, debido a los ingresos que dejarán de percibir por el cierre de las escuelas originado por la pandemia lo que ha ocasionado el no contar con las competencias requeridas para laborar.

En lo nacional, se mantiene atención a las reformas del sistema universitario, observándose aspectos como la accesibilidad, oportunidad y continuidad en los estudios (SUNEDU, 2019). Esto apunta a que el aprendizaje pueda darse mediante proyectos como la mejor forma de insertar al estudiante al mundo laboral y darle seguridad en su desenvolvimiento. Asimismo, de acuerdo con el Ministerio de Educación (2023), la educación técnica y formación profesional guarda gran relevancia por sus efectos en la capacidad productiva de toda nación. Por tal razón, se recurre a los pilares que caracteriza a este programa que son aprendizajes descentralizados, revaloración de los procesos, infraestructura idónea y gestión eficiente, todos ellos enfocados al logro de las competencias en las carreras técnicas, lo que ha de favorecer la oportunidad a su accesibilidad, participación e institucionalidad capaces de facilitar un aprendizaje duradero en la vida.

En el instituto de educación superior tecnológico público, algunos docentes utilizan en la totalidad de sus sesiones de clase el desarrollo de competencias diversos instrumentos como son las guías de aprendizaje, las rúbricas, listas de cotejo, entre otros. En el caso en particular del curso de Dibujo asistido por ordenador suelen utilizarse rúbricas que permiten valorar el desenvolvimiento

estudiantil en diseño mecánico al aplicarse el aprendizaje basado en proyectos, siendo necesario conocer si esta metodología favorece el logro de competencias en los alumnos del mencionado curso. La pregunta se orienta a saber de qué manera el aprendizaje basado en proyectos fortalece el conocimiento de los estudiantes de diseño mecánico.

El problema general consistió en ¿Cómo interpretar el aprendizaje basado en proyectos en el logro de competencias en estudiantes de diseño mecánico de un instituto superior tecnológico, Lima, 2023? Los problemas específicos son: ¿Cómo analizar el problema para un proyecto diseño mecánico? ¿Cómo comprender los objetivos formulados en un proyecto de diseño mecánico? ¿Cómo comprender la organización de equipos en un proyecto de diseño mecánico? ¿Cómo evaluar la ejecución del producto en un proyecto de diseño mecánico? ¿Cómo evaluar la presentación en un proyecto de diseño mecánico?

La justificación del estudio se presenta en lo teórico porque se busca brindar aportes en la investigación brindándose nuevos conocimientos sobre las categorías del aprendizaje basado en proyectos (ABP) en la institución de estudio en beneficio de los aprendizajes del alumnado en diseño mecánico. La justificación metodológica radica en la importancia de utilizar la metodología cualitativa para el estudio de la categoría en mención, tomada en cuenta porque son escasos los estudios de esta índole respecto a la forma en la que el ABP se realiza en el contexto del aula al diseñar planos y componentes mecánicos. La justificación práctica se da por el hallazgo de los futuros resultados, puesto que estos aportarán a la sociedad y a la comunidad científica para la mejora del aprendizaje en el curso de Dibujo asistido por computador en el que se diseñan planos y componentes de mecánica, incrementando de este modo el conocimiento y la experiencia sobre la categoría estudiada.

El objetivo general es: Interpretar la influencia del ABP en el logro de competencias en estudiantes de diseño mecánico de un instituto superior tecnológico, Lima, 2023. Seguidamente, los objetivos específicos son: Analizar el problema para un proyecto diseño mecánico; comprender los objetivos formulados

en un proyecto de diseño mecánico; comprender la organización de equipos en un proyecto de diseño mecánico, evaluar la ejecución del producto en un proyecto de diseño mecánico; y evaluar la presentación en un proyecto de diseño mecánico.

## II. MARCO TEÓRICO

En la indagación efectuada en contexto nacional, se detectó a Bontempo (2022), quien desarrolló su investigación cualitativa y no experimental en una entidad universitaria de Lima, Perú; que buscaba comprender los efectos del ABP en estudiantes de licenciatura, para lo cual estudió una muestra de 9 participantes voluntarias a quienes se aplicó entrevista a profundidad con duración de una hora. La información se analizó considerando las categorías preexistentes en el estudio mediante Atlas.ti como instrumento. Los resultados muestran que la experiencia hecha práctica en la formación profesional seguirá diferentes efectos en los estudiantes según la auto-autoría en la que se hallan. Se concluyó que el método del ABP no logra generar movimiento a posiciones de mayor sofisticación, pero puede respaldar apoyar al logro de las competencias cuando los estudiantes se hallan en nivel incipiente.

De otro lado, Sánchez & Rodríguez (2021), quien desarrolló su investigación cualitativa, no experimental en un curso de Comunicación en Lima, Perú; que buscaba la necesidad de implementar el ABP en generar incidencia en lograr las competencias en comunicación esperadas, para lo cual estudió una muestra de 116 estudiantes de segundo ciclo y 3 docentes. Para el estudio se recurrió al análisis documental y un análisis de datos con Atlas.ti con 5 ejes de competencia investigativa: determinación del tema, búsqueda de información confiable, procesamiento y análisis, redacción científica y socialización del producto. Los resultados evidenciaron que la metodología desde su diseño hasta su aplicación favorece a los expresados en la motivación al elegir libremente su tema según especialidad. Se concluyó que gracias a la mediación docente mejoran los aprendizajes y se evidenciaron dificultados en el análisis de información y en las habilidades de redacción. La metodología evidenció ser efectiva si el docente maneja la retroalimentación frecuente.

De otra parte, se encontró Carcausto (2020) quienes desarrollaron su investigación cualitativa y no experimental en una universidad de Lima, Perú que buscaba reconocer cómo es la experiencia de aplicar el ABP a estudiantes de la

profesión de enfermería en el logro de competencias, para lo cual estudió una muestra de 21 grupos de tres o cuatro estudiantes del tercer ciclo. Para el estudio se aplicó una guía de entrevista y una rúbrica. Los resultados muestran dos categorías relevantes: beneficios y dificultades encontrados durante la experiencia de aprendizaje. Se concluyó que en la mayoría de los grupos en los que se aplicó el ABP fue bueno el logro de las competencias en los estudiantes, promoviéndose un entorno ameno con desarrollo adecuado para la capacidad de comprensión del problema, gestión de actividades y socio-comunicativas.

Asimismo, se halló a Fernández (2019), quien desarrolló su investigación cualitativa y no experimental en una entidad universitaria de Lima, Perú; que buscaba la necesidad de cómo aplicar el ABP a estudiantes de la profesión de contabilidad en el logro de competencias de elaboración de proyectos, para lo cual estudió una muestra de 137 estudiantes del segundo ciclo. Para el estudio se aplicó un proyecto de emprendimiento expuesto en una feria de innovación para lo que se contó con un cronograma de tareas en presentación y retroalimentación a partir de la semana 6 con duración hasta la semana 10. Los resultados muestran el entusiasmo estudiantil por la realización del proyecto, evidenciándose mayor porcentaje de asistencia durante la duración de elaboración del proyecto. Se concluyó que la aplicación del ABP favoreció el logro de las competencias en los estudiantes.

De forma similar, se halló a Púñez (2019), quien desarrolló su investigación cualitativa, no experimental en la experiencia en aula de forma práctica estudiantes de nivel superior y secundaria en Junín, Perú; que buscaba aplicar el ABP para motivación hacia la competencia de comprensión lectora, con redacción de reportaje y desarrollo de habilidades científicas. La muestra se basó en 14 años de experiencia. Para el estudio se recurrió al análisis de ocho (8) fases desarrolladas con los estudiantes. Los resultados evidenciaron que el uso de fuentes facilitó la conexión con los contenidos al elaborar el periódico permitiendo a los estudiantes comprender la historia del tema desarrollado. Se concluyó que el ABP permitió recopilar estrategias para desarrollo y fomento de competencias con hallazgos significativos en el aprendizaje estudiantil.

En investigaciones realizadas a nivel internacional, se encontró a Urrea-Polo (2022), quien desarrolló su investigación cualitativa y no experimental en una institución técnica en Madrid; que buscaba la necesidad de analizar el ABP para el logro de competencias en aprendizaje de Historia, para lo cual estudió una muestra de 30 alumnos de la institución educativa. Para el estudio se aplicó la observación directa no participativa, la evaluación diagnóstica con propuesta pedagógica. Entre los hallazgos se evidenció que los docentes aprendieron su rol en el aula con técnicas innovadoras en su metodología docente, mientras el alumnado en el desarrollo de sus tareas se efectuó de forma más autónoma y participativa. Se concluyó que ABP brindó un mejoramiento en el logro de las competencias en el manejo de conceptos, desarrollo de habilidades y en lo actitudinal.

De otro lado, se halló a Delgado-Moreira & Game-Varas (2021), quienes desarrollaron su investigación cualitativa, no experimental en Ecuador; que buscaba la necesidad de reconocer cómo se viene aplicando el ABP implementado a nivel nacional en primer y segundo de bachillerato, para lo cual estudió una muestra de estudiantes. Para el estudio se aplicó un análisis de datos mediante el método analítico y deductivo, con técnica de entrevista dirigida a docentes facilitadores. Los resultados mostraron que los proyectos para la mitad de maestros logran contribuir al desarrollo de competencias en pensamiento crítico, creatividad y personalidad, principalmente para tratar situaciones en el entorno socioeducativo para superar los obstáculos en el aprendizaje. Se concluyó que el ABP es aplicado por los docentes con fallas en cuanto al dominio metodológico, adicionalmente éstos siguen con fidelidad las instrucciones de la guía del Ministerio de Educación ecuatoriano.

Por otra parte, se halló a Calderón & Loja (2021), quienes desarrollaron su investigación cualitativa y no experimental, en Ecuador; que buscaba la necesidad de investigar con base en la experiencia docente la eficacia del ABP en el logro de competencias matemáticas. La muestra se conformó por 10 docentes de sexo femenino, con experiencia que va desde 0 a 10 años que enseñaban matemáticas en una institución de España. Los resultados sugieren información clara en cuanto a la importancia de la metodología evidenciándose que metodológicamente es

eficaz para enseñar matemáticas y mejora la labor en equipo y el crecimiento personal del estudiantado. Se concluyó que ABP es eficaz para lograr la competencia matemática, pero una de las dificultades consiste en la poca formación que los docentes reciben para su implementación.

Así también, se halló a Keerthana (2021), que desarrolló su investigación cualitativa y no experimental privada, en Dubai; que buscaba examinar cómo el ABP empodera a los estudiantes en las competencias de inteligencia artificial y la industria de la mecatrónica. Para ello, se recurrió a los departamentos de tecnología y mecatrónica en una de las universidades de los Emiratos Árabes Unidos. Los resultados mostraron la necesidad de tecnologías educativas innovadoras, creativas y originales que deben ser probados en una gran audiencia. Se concluyó que ABP es efectivo para empoderar a los estudiantes que aprenden en la medida en que colaboran con sus pares en el diseño y construcción de nuevos productos o servicios profesionales.

Adicionalmente, Molina (2019) quien desarrolló su investigación cualitativa, no experimental en España; que buscaba la necesidad conocer la opinión del estudiantado sobre los métodos de enseñanza en su formación universitaria respecto al ABP para el logro de competencia en Historia. Para el estudio se aplicó un análisis de datos a una muestra de 162 alumnos. Los resultados mostraron que los alumnos indicaron desconocer los modelos didácticas a utilizar en sus aulas de clases, así como el adquirir herramientas para la enseñanza de las Ciencias Sociales. Se concluyó que el aprendizaje que se da a los profesionales en Educación Primaria debe regularizarse de mejor modo para el nivel universitario, debiendo afrontar las dificultades por el análisis previo de los conceptos, el trabajo individual y en grupo, así como la motivación por la que mostraron discordancia, pues valoran el competir unos con otros.

De igual modo, se encontró a Toledo & Sánchez (2019), quienes desarrollaron su investigación cualitativa y no experimental en una universidad, en España; que buscaba explicar el ABP como metodología de enseñanza para el logro de competencias en planificar, implementar y evaluar proyectos en el mundo

real. Se aplicó una muestra de 107 estudiantes en el curso de Educación Infantil de la Universidad de Sevilla. Los resultados mostraron que aunque la metodología presenta cierta dificultad, sus ventajas en el aprendizaje y en la satisfacción de los estudiantes es muy alta. Se concluyó que ABP favorece la creación de ambientes positivos de aprendizaje en aula, accediendo a la comunicación y facilitando el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Dando continuidad con el desarrollo del estudio se abordan las teorías y conceptos de las categorías. En primer lugar, para la variable ABP, se consideró la Teoría de aprendizaje sociocultural que resalta la teoría de Vygotsky (1978), un psicólogo ruso, cuyo planteamiento propuso la hipótesis de que la capacidad mental de una persona no puede separarse de su entorno social, dado que las personas logran desarrollarse cognitivamente a través de la interacción social. Conforme a lo que sostiene esta teoría, las acciones humanas ocurren en entornos culturales que luego son mediados por el lenguaje y la construcción del conocimiento ocurre cuando el estudiante se encuentra en su entorno cultural. Dicho de otra forma, se trata de un impacto social capaz de moldear la capacidad mental del individuo y no al contrario. De la misma forma, Vygotsky considera a la comunicación humana como la capacidad única y distintiva de transmitir un significado generalizado, descrito como el rasgo distintivo de la actividad humana altamente evolucionada (Alkhudiry, 2022).

En cuanto al logro de competencias se sustenta en la Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, teoría que genera un conocimiento duradero que se puede aplicar en situaciones de contextos auténticos; además, se logra a través de experiencias de enseñanza centradas en el estudiante para impulsar el desarrollo cognitivo del alumno. Por lo tanto, requiere que un estudiante pueda participar en varias categorías a nivel mental (Mystakidis, 2021).

A continuación, los conceptos basados en el ABP se muestran, como por ejemplo, según Sumarmi et al. (2021), el modelo de aprendizaje de investigación basado en proyectos es un modelo de aprendizaje de proyectos que utiliza problemas como un primer paso para recopilar e integrar nuevos conocimientos

basados en la experiencia en actividades reales. Fue diseñado para investigar y comprender problemas complejos. El aprendizaje por proyectos es un modelo de aprendizaje sistemático que involucra a los estudiantes para aprender conocimientos y habilidades complejos, preguntas y productos auténticos, y diseño de tareas; es un aprendizaje innovador y enseña las habilidades necesarias para tener éxito en el futuro (D'Souza et al., 2021; Iqbal et al., 2022; Panduro-Ramirez et al., 2023)

Sobre el particular, Kuppuswamy & Mhakure (2020) destacan que el ABP es un método de enseñanza en la educación que brinda cuatro ventajas clave. Primero, permite a los estudiantes participar en la resolución de problemas complejos y mal definidos, problemas del mundo real donde se esperan múltiples soluciones a diferencia de un salón de clases tradicional donde se utilizan problemas simples. En segundo lugar, da a los estudiantes la oportunidad de trabajar en colaboración en el mundo real, problemas que están mal definidos, por lo que desarrollan habilidades de pensamiento crítico y trabajo en equipo (Ruiz-Salazar et al., 2023). Tercero, permite a los estudiantes trabajar en problemas como los del mundo laboral, de tal modo que pueden desarrollar las habilidades relevantes para su carrera profesional (Alanya-Beltran et al., 2023)

Al respecto, Gomez-del Rio & Rodriguez (2022), señalan que el ABP es familiar en la educación técnica, muy utilizado en ingeniería, habiendo sido utilizado de forma generalizada en cursos de laboratorio. Además, la mayor parte del plan de estudios, incluidos estos cursos, utilizan el trabajo de laboratorio y el trabajo práctico como características principales de programas de pregrado, e incluso posgrado, en muchas ingenierías disciplinas. Las subcategorías que se consideran para el ABP de acuerdo con Veliz (2021) son: problema, objetivos, organización de equipos, ejecución del producto y presentación.

La primera subcategoría denominada problema refiere al aprendizaje que se centra en un problema determinado respecto al contenido y habilidad que ha de ser aprendida por lo que es organizada en torno a problemáticas que son reales y auténticos (Luy-Montejo, 2019). Implica además afrontar la problemática,

identificando, seleccionando e integrando los conocimientos previos, sus recursos y capacidades para lograr de forma coherente el reconocimiento del problema (García-Castro, 2018). Sus códigos son: Análisis que refiere al momento en el que se observa el contexto para comprender el problema que se quiere abordar; planteamiento, que refiere a cómo se percibe al problema organizándose de modo que se puede ofrecer una solución; y sustentación, en la que los estudiantes expresan el problema que han encontrado en el contexto estudiado (Luy-Montejo, 2019; Valderrama-Zapata et al., 2023).

Para la siguiente subcategoría denominada objetivos se toma en cuenta el producto que se desea tangible, incluso sea un servicio o experiencia, por lo que se realiza la formulación de aquello que los alumnos quieren aprender en tiempos y actividades para que pueda ser utilizado en el alcance o logro del objetivo (Castro-Valle, 2022). Los códigos de la subcategoría objetivos son: Formulación, que se basa en determinar los objetivos con enfoque en el producto a realizarse; metas, en referencia al tiempo y el esfuerzo que supone lograr el producto; e instrumentos, que harán posible alcanzar el objetivo formulado (Velarde-Vela et al., 2023; Ochoa-Tataje et al., 2023)

En la subcategoría organización de equipos se procura el trabajo de forma activa y en equipo, en la que se coordina en base a sus conocimientos previos para considerar los procesos que requieren para una solución (Solana et al., 2021). De esta manera se brinda oportunidad para colaborar y construir saberes, lo que es de importancia para futuros puestos laborales (Torrego y Méndez, 2018). Los códigos de la subcategoría organización de equipos son: Organización, que consiste en la conformación de los equipos de trabajo; coordinación, que implica el liderazgo y coordinación de los equipos para la realización de las labores previstas; y conocimientos previos, en alusión al saber previo que ostenta alguno de los miembros del equipo que favorece el proceso de aprendizaje de todo el equipo (Tarihoran, 2022; Garay-Argandoña et al., 2022; Polo et al., 2023)

Respecto a la subcategoría ejecución del producto refiere al desarrollo del proyecto activamente en base a lo indicado por el docente, diseñándose conforme

al contexto y las necesidades que tienen los estudiantes (Burgos et al., 2021). En tal contexto, deberán seguirse las evaluaciones continuas en la que los avances favorecen la retroalimentación (Torrego y Méndez, 2018). Los códigos de la subcategoría ejecución del producto son: Investigación, que consiste en indagar los pormenores del problema y de la solución que le concierne para que pueda ser desarrollado; presentación de avances, que refiere a los alcances que van dando los miembros del equipo y que son presentados al docente para su orientación; y sustentación, en la que se exponen los datos investigados y requeridos para el desarrollo del producto (Rivera-Lozada et al., 2022).

En cuanto a la subcategoría presentación se basa en la implementación exitosa de la estrategia del aprendizaje que motivó a conducir los intereses reales de los alumnos fundamentando el proyecto en su puesta en marcha (Villalba & Mazo, 2020). De esta forma se promueve que el alumnado pueda sustentar bajo razonamientos coherentes sus ideas, contrastándose con la de otros, reformulándose sus juicios de forma razonada y reflexiva (Torrego y Méndez, 2018). Los códigos de la subcategoría presentación son: Estrategia de solución, que alude a las formas en las que el aprendizaje se va dando según motivación del equipo; resultados, en referencia a los hallazgos obtenidos por el equipo; y sustentación que se trata de la exposición realizada por el equipo en conjunto sobre los hallazgos obtenidos fundamentándolos en definiciones y el producto logrado (Arcinas et al., 2022).

De acuerdo con Hernawati et al. (2019), el logro de competencias se basa en la necesidad de contar con capacidades que requieren ser mejoradas según la disciplina científica que se quiere desarrollar, de tal modo que refiere a la capacidad de pensar dinámicamente sobre la ciencia en relación con cuestiones personales, sociales, políticas, económicas y de otro tipo. Según Lin et al. (2021) la competencia a desarrollar en el contexto de proyectos consiste en resolver problemas o satisfacer necesidades en lugar de centrarse en aprender un tema específico y descuidar la aplicación de ese conocimiento. Añade a ello Chambilla et al. (2021) que la competencia debe formularse en términos que el estudiante pueda asimilar desde un principio configurando así una competencia solicitada, identificándose

luego las necesidades del alumno que referirán al contenido, seguida por la capacidad esperada en el estudiante como habilidad y, finalmente, la actitud requerida para que la habilidad sea incorporada al comportamiento (Charernnit et al., 2021; Kankaew et al., 2021).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo y diseño de la investigación

La investigación fue de tipo básica, también denominada fundamental que se trata de centrarse en la mejora de la comprensión de un fenómeno o ley natural de forma específica. Por lo tanto, se examina información en búsqueda de lo desconocido (Arias et al., 2022). De esta manera, se responden cuestionamientos referentes al qué, cómo y por qué, a fin de explicar estos hechos, orientándose a la consecución de nuevos conocimientos de forma sistemática (Alvarez, 2020).

Para este estudio, se sigue un enfoque cualitativo que utiliza el método científico como procedimiento, porque se analizarán las variables en estudio describiendo sus características y atributos, aplicando un diseño fenomenológico, es decir, un trabajo de análisis cualitativo interpretativo (Castillo, 2021). Asimismo, este método favorece el conocimiento de estrategias para incrementar la comprobación conceptual percibiéndose factores que inciden en el fenómeno estudiado (Alvarez, 2020).

El diseño es fenomenológico, puesto que se incursiona en un campo poco tratado, buscándose condiciones de trascendencia a la conciencia, además suele proyectar críticas sobre el naturalismo científico, asumiéndose que la ciencia se orienta al hallazgo de leyes que se erigen sobre la realidad, tomándose a la persona como un objeto también natural (Fuster, 2019). Asimismo, la fenomenología refiere a una experiencia directa del investigador tal cual es, sin tomarse a consideración la génesis psicológica ni sus explicaciones causales que los expertos, historiadores o sociólogos puedan darnos de ella (Castillo, 2021).

El nivel del estudio es hermenéutico. La hermenéutica provee a la investigación una opción propia para que los textos puedan ser interpretados, de tal modo que se basa en la comprensión e interpretación de una manera particular sobre los textos (Quintana y Hermida, 2019). En tal sentido, desde la fenomenología, un estudio hermenéutico busca la perspectiva particular del existir de las personas, no de su

esencia, puesto que no hay una sola verdad, existen supuestos sobre lo real (Flores, 2018).

Asimismo, el nivel es interpretativo porque permite la aproximación a posiciones referentes sobre el conocimiento, de tal manera que el investigador puede asumir una posición, es decir un método para enfrentar y tratar el conocimiento que se va a analizar (Díaz, 2018).

### 3.2 Categoría, subcategorías y matriz de categorización

Se enuncian las categorías y subcategorías: Categoría: Aprendizaje basado en proyectos. Sus subcategorías apriorísticas son: Problema (Luy-Montejo, 2019), objetivos (Castro-Valle, 2022), organización de equipos (Solana et al., 2021), ejecución del producto (Burgos et al., 2021) y presentación (Villalba & Mazo, 2020). La matriz de categorización se encuentra en Anexo 1.

### 3.3 Escenario de estudio

Con el propósito de desarrollo del estudio, se consideró un instituto superior tecnológico que es ente de capacitación y participación social es el encargado de brindar procesos que fomente el aprendizaje para la formación de profesionales técnicos, teniendo como objetivo y misión que sus estudiantes se inserten en un área laboral, en un mercado competitivo y que está estructurado en el plan de estudios. Se encuentra localizado en San Miguel que cuenta con docentes y estudiantes, considerándose para estos efectos solo a los docentes del curso de diseño mecánico.

### 3.4 Participantes

Los informantes que intervinieron en el estudio fueron cuatro docentes y un coordinador que se encuentran en el I ciclo y II ciclo de la carrera de diseño mecánico, seleccionados por presentar el empleo y adecuadas estrategias del ABP, en el curso de Dibujo asistido por computador dictados en el primer y segundo ciclo de estudios. Entre los criterios de inclusión se tomaron en consideración a los docentes que cuenten con un estudio de posgrado y, de forma adicional, con cinco años de experiencia laborando en el instituto superior tecnológico. Por otro lado,

entre criterios de exclusión: no se tomaron en cuenta a aquellos docentes que se han incorporado recientemente a la institución o cuentan con pocas horas de labor en ella.

### 3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica que se empleó será la entrevista a profundidad que es una técnica de investigación cualitativa que se utiliza para realizar entrevistas detalladas con un pequeño número de participantes. A diferencia de otras formas de investigación cualitativa, los investigadores que aplican entrevistas en profundidad invierten una cantidad significativa de tiempo con cada participante empleando un formato conversacional (Rutledge & Hogg, 2020). Los investigadores realizaron entrevistas con más de un participante a la vez, considerando los beneficios y las deficiencias de este enfoque (Knott et al., 2022).

El instrumento para esta técnica es la guía de entrevista, que viene a ser una lista de interrogantes preparadas por quien investiga un fenómeno, de tal manera que realiza un conjunto de preguntas a un entrevistado (Tejero, 2021). Para lo cual, se utilizan preguntas preferentemente abiertas a fin de explorar los conocimientos del entrevistado (Rutledge & Hogg, 2020).

### 3.6 Procedimientos

Para la realización de la investigación, se efectuaron las coordinaciones requeridas con la institución educativa superior para efectos de recolectar la información de los docentes responsables de dictar el curso Dibujo asistido por computador, quienes son los participantes de este estudio. Para ello, se solicitó el documento requerido a modo de presentación expedido por la universidad a fin de credencial de presentación ante la institución educativa, de tal modo que en el proceso de recolección se pudieron brindar las indicaciones necesarias a los docentes participantes del estudio, formulándose las preguntas abiertas de la guía de entrevista elaborada para esta ocasión y dirigida a un total de cinco docentes que laboran en el instituto, de acuerdo a la programación previamente señalada según disponibilidad horaria y flexibilidad por el entrevistador. Tras su consentimiento en la participación del estudio, se procedió a la entrevista grabada en Youtube. Estas

entrevistas contaron con una duración entre 30 minutos a 1 hora, solicitando detalle por cada pregunta efectuada en relación a la categoría de estudio y sus cinco subcategorías. Tales entrevistas fueron redactadas en Word para su posterior análisis, las que una vez realizadas dieron lugar a los contenidos que figuran en resultados y discusión de la presente investigación.

### 3.7 Rigor científico

El rigor científico se basó en hallar coherencia entre las diversas características que una investigación sigue aplicando el método científico. Por ello, se cumplieron con los principios de: la dependencia o consistencia lógica que refiere al grado en que diversos investigadores logran recolectar datos de similitud cuando van al campo, además del mismo análisis con resultados de equivalencia (Vasconcelos et al., 2021); la credibilidad que se relaciona a la validación interna del estudio, refiriéndose a la confianza en la verdad de sus hallazgos (Silva y Soares, 2020); la auditabilidad o confirmabilidad que se relaciona de forma directa con la consistencia de la investigación (Pérez-Soria, 2022); y la transferibilidad o aplicabilidad que se vincula a la validación externa de un estudio positivista, se enfoca por ello a la generalidad de sus hallazgos (Silva y Soares, 2020).

### 3.8 Método de análisis de datos

A causa de la recolección de información procedente de las respuestas obtenidas a partir de las entrevistas planteadas, el análisis de la data se realizó con base en la construcción del significado, tomando en cuenta el objetivo del estudio como guías para llegar a un nuevo conocimiento capaz de reforzar o no una teoría, favoreciendo la formulación de una nueva. Para tal efecto, se realizó el proceso sistemáticamente y mediante el uso de codificación para que se procesase la información mediante triangulación entre la información brindada por los informantes, adicionado al marco teórico y el conocimiento de quien realiza la investigación. De esta manera, se codificaron a partir de categorías y subcategorías el desarrollo de la investigación, tomándose en cuenta conceptos y temas de similitud según fueron identificados.

### 3.9 Aspectos éticos

Para efectos del cumplimiento de la ética, se siguieron los criterios utilizados para garantizar la calidad de la investigación que fueron tanto nacionales como internacionales, considerando las normas vigentes al respecto, como el reglamento interno de la universidad. Asimismo, de acuerdo con Sánchez-Alfaro & Gómez (2022), dentro de los criterios éticos se están los principios éticos que rigen comportamiento ético para el desarrollo de la investigación: Beneficencia: Se busca ante todo cuanto pueda beneficiar a los participantes garantizando su condición de bienestar (Trujillo, 2018). No maleficencia: No se causaron bajo ninguna circunstancia daño alguno a los participantes (Sánchez-Alfaro & Gómez, 2022). Autonomía: Se respetaron los derechos de autonomía de cada uno de los participantes, protegiéndose y reconociéndose su autonomía (Sánchez-Alfaro & Gómez, 2022). Justicia: Se consideró cuando los participantes al ser beneficiados no fueron discriminados por ninguna razón, recibiendo todo lo que pueda garantizar su bienestar (Trujillo, 2018).

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Objetivo 1: Analizar el problema para un proyecto diseño mecánico.

##### Figura 1

*Nube de palabras producto de la triangulación del primer objetivo*

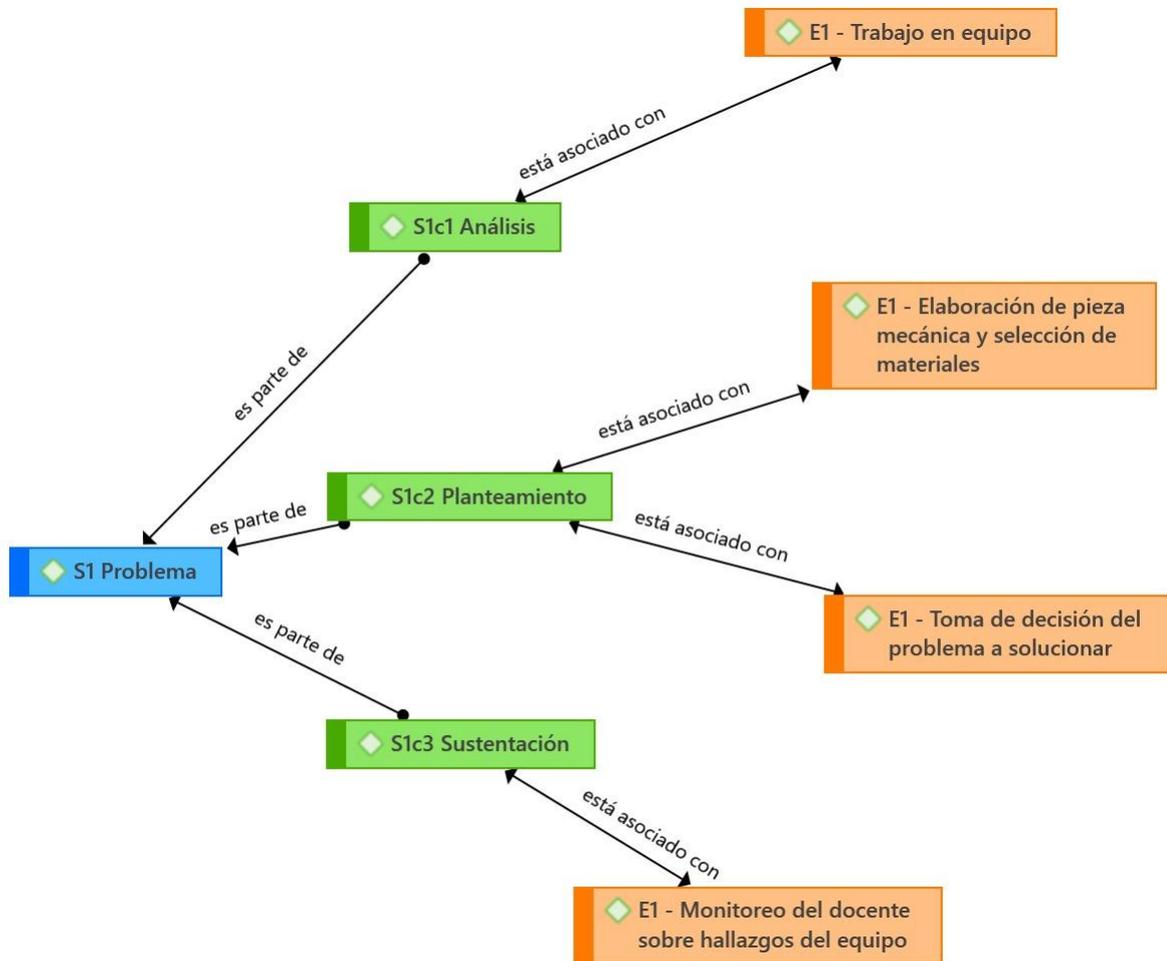


*Fuente:* Elaborado por los investigadores.

Se identificó la información en referencia a la primera subcategoría Problema, la que es de vital importancia porque con ella se inicia el aprendizaje basado en problemas, que debe su nombre a que se centra en un problema específico sobre el contenido y la habilidad para el diseño mecánico que conlleva a una experiencia real en base a la selección e integración de conocimientos previos, sus recursos y capacidades a fin de reconocer el problema. De la nube, se desprende en esta fase de problema que se enfoca en el diseño basado en la experiencia de investigación de los estudiantes, que visualizan el problema para la ejecución y desarrollo en equipo a partir de los instrumentos que les facilitará llegar al resultado y adquirir la competencia deseada.

**Figura 2**

*Red de categorías apriorísticas y emergentes del primer objetivo*



*Fuente:* Elaborado por los investigadores.

Se han identificado las subcategorías emergentes que son de importancia en el proceso de ABP en su subcategoría problema, además de las apriorísticamente determinadas que fueron análisis, planteamiento y sustentación. Para este caso, de acuerdo con las entrevistas, las categorías emergentes fueron trabajo en equipo, elaboración de pieza mecánica, materiales, toma de decisión y monitoreo. Con estas nuevas subcategorías, es posible mejorar el concepto de la fase de problema con la que inicia el ABP. En tal sentido, más que subcategorías que emergen del problema, de acuerdo al contexto del diseño mecánico, puede observarse la importancia de estas subcategorías en la que se incide en la elaboración de una pieza mecánica desde el momento de su planteamiento, el análisis del trabajo en

equipo asociado al análisis, la toma de decisión respecto a materiales que está asociado al planteamiento y el monitoreo que realiza el docente que está asociado a la sustentación del problema.

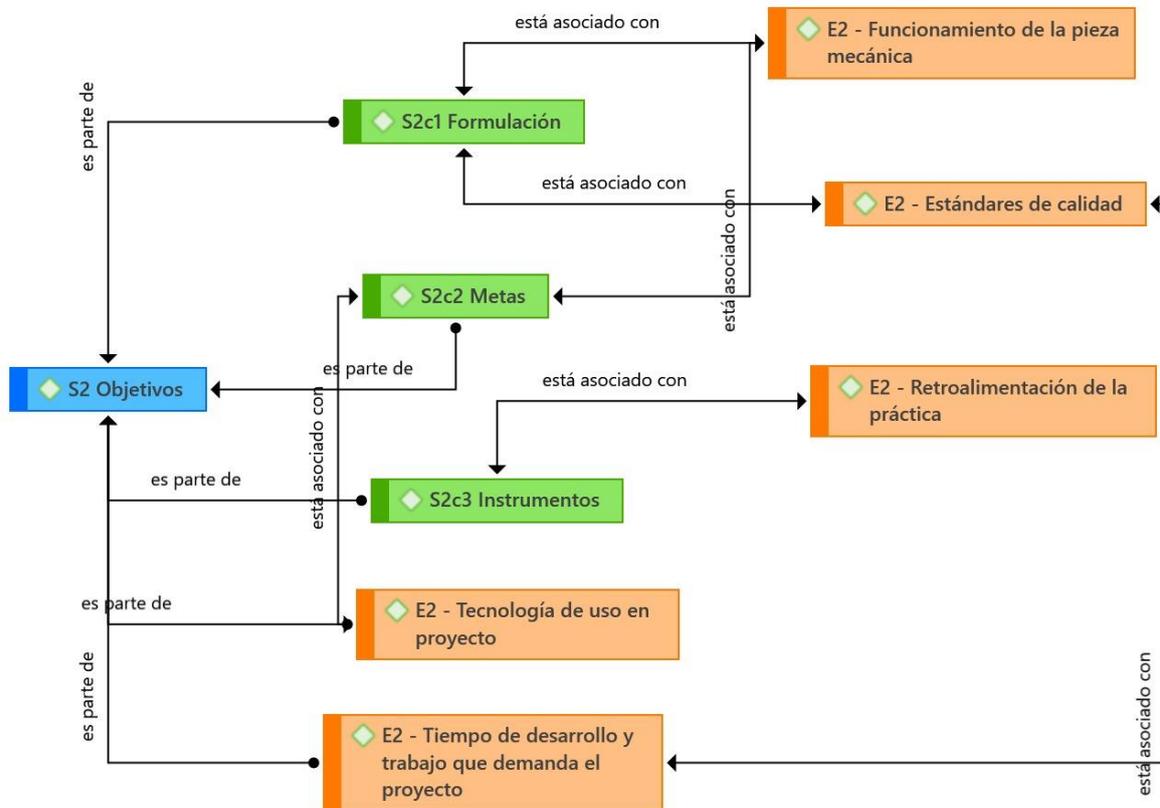
Dentro de los antecedentes inquiridos en este estudio, el concepto de problema señala al uso de fuentes de información que favorecen la conexión con los contenidos tratados en el aula como en la práctica al elaborar el producto, de esta forma se permite a los estudiantes comprender desde aspectos históricos del tema desarrollado, así como las fases por las que seguirá para la elaboración final del producto. De tal forma que la metodología ABP permitió recopilar estrategias a partir de la formulación del problema en el desarrollo y fomento de la competencia en el estudiante, lo que repercutirá en hallazgos significativos en el aprendizaje estudiantil (Púñez, 2019).

En experiencias similares, los alumnos indicaron desconocer los modelos didácticos a utilizar en sus aulas de clases, lo que ha significado una gran dificultad, por ello es de importancia el problema pues permite visualizar de forma clara la pregunta a la que se ha de responder bajo la forma de solución. Otro de los aspectos que constituyeron dificultad es el cómo adquirir herramientas necesarias para lograr el aprendizaje y formular debidamente su problemática. De esta forma, se asevera que es necesaria la regulación de la metodología para la formación técnica o superior, puesto que es necesaria la preparación asumiendo que se debe afrontar las dificultades que siempre se presentan en esta fase por el análisis previo de los conceptos, el trabajo individual y en grupo en las tareas de investigación, incidiendo además en la motivación para evitar la discordancia, dado el gusto que presentan los estudiantes en competir unos con otros (Molina, 2019).



**Figura 4**

*Red de categorías apriorísticas y emergentes del segundo objetivo*



*Fuente:* Elaborado por los investigadores.

Se identificaron las subcategorías emergentes relevantes en el proceso de ABP en la subcategoría objetivos, además de las apriorísticamente determinadas que fueron formulación, metas e instrumentos. Para este caso, de acuerdo con las entrevistas, las categorías emergentes fueron tecnología, tiempo, trabajo, funcionamiento, estándares de calidad y retroalimentación. Con estas nuevas subcategorías, es posible mejorar el concepto de la fase objetivos, observándose que más que subcategorías que emergen de los objetivos, según el contexto del diseño mecánico, ellas refieren al enfoque práctico y de experiencia que los estudiantes deben tomar en cuenta en términos del manejo de la tecnología, el tiempo que requerirán para la elaboración de la pieza mecánica y el trabajo que demandará para todo el equipo. Por ello, tecnología es parte de los objetivos, tiempo es parte de los objetivos y trabajo es parte también de los objetivos, asociándose éste último a los estándares de calidad.

Adicionalmente a ello, se observa si la pieza ha de funcionar o no, lo que se debe tomar en consideración respecto al tiempo y esfuerzo de los ensayos que supondrá, puesto que se deberán seguir los estándares de calidad normados y la debida retroalimentación del docente.

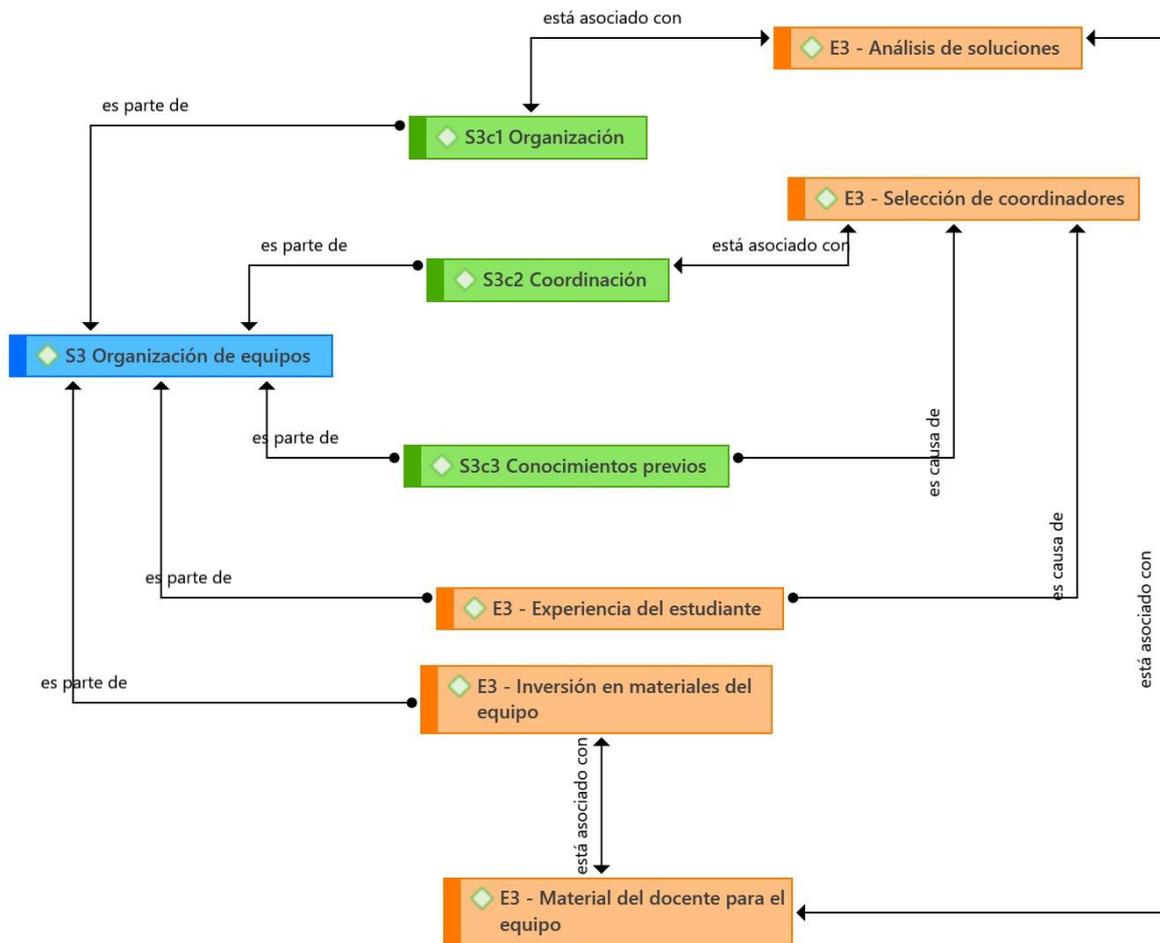
Dentro de los antecedentes inquiridos en este estudio, el concepto de objetivos implica contar con información clara en cuanto al concepto y la importancia de la metodología a utilizarse como proceso que sigue etapas, en la que los objetivos fija con claridad lo que se ha de lograr metodológicamente, de lo que depende la eficacia de la enseñanza, además de mejorar la labor en equipo y el crecimiento personal del estudiantado. De esta manera, se ha de destacar la eficacia del método de ABP para lograr la competencia deseada. Sin embargo, una de las dificultades más resaltantes consiste en la poca formación recibida de parte de los docentes para que puedan realizar la implementación del método y el objetivo puede no quedar claro al desconocerse todas las etapas que se cruzarán (Calderón & Loja, 2021).

De otra parte, en los objetivos se evidenció la necesidad de tecnologías educativas innovadoras, creativas y originales, los que conllevará a conocer de programas y manejo operativo de máquinas, aspectos que deben probarse en todo el aula y por todos los equipo. La efectividad de la metodología queda así comprobada para empoderar a los estudiantes que aprenden conocimiento y práctica en la medida en que colaboran con sus pares en el diseño y construcción de nuevos productos (Keerthana, 2021), los que para el caso estudiado consistió en la elaboración de una pieza mecánica cuyo funcionamiento habría de comprobarse considerando la acción indicada por el objetivo propuesto.



**Figura 6**

*Red de categorías apriorísticas y emergentes del tercer objetivo*



*Fuente:* Elaborado por los investigadores.

Se identificaron las subcategorías emergentes relevantes en el proceso de ABP en la subcategoría organización de equipos, además de las apriorísticamente determinadas que fueron organización, coordinación y conocimientos previos. Para este caso, de acuerdo con las entrevistas, las categorías emergentes fueron experiencia, factor económico, análisis de soluciones, selección de coordinadores y material docente. Con estas nuevas subcategorías, es posible mejorar el concepto de la fase organización de equipos, los que más que subcategorías que emergen de la organización de equipos, de acuerdo al contexto del diseño mecánico, la relevancia se muestra en el accionar de los equipos en que factores como la experiencia y la economía son de relevancia, dado que requieren adquirir

los materiales para la elaboración de la pieza y la escasa experiencia puede redundar en el error.

Por ello, es importante que el equipo analice soluciones y pueda seguir las instrucciones dadas por el docente a través de los líderes o coordinadores con los que habrá estrecha comunicación para que el docente evalúe el brindar su material tanto en conocimientos como en material físico que conduzca a la elaboración de la pieza mecánica.

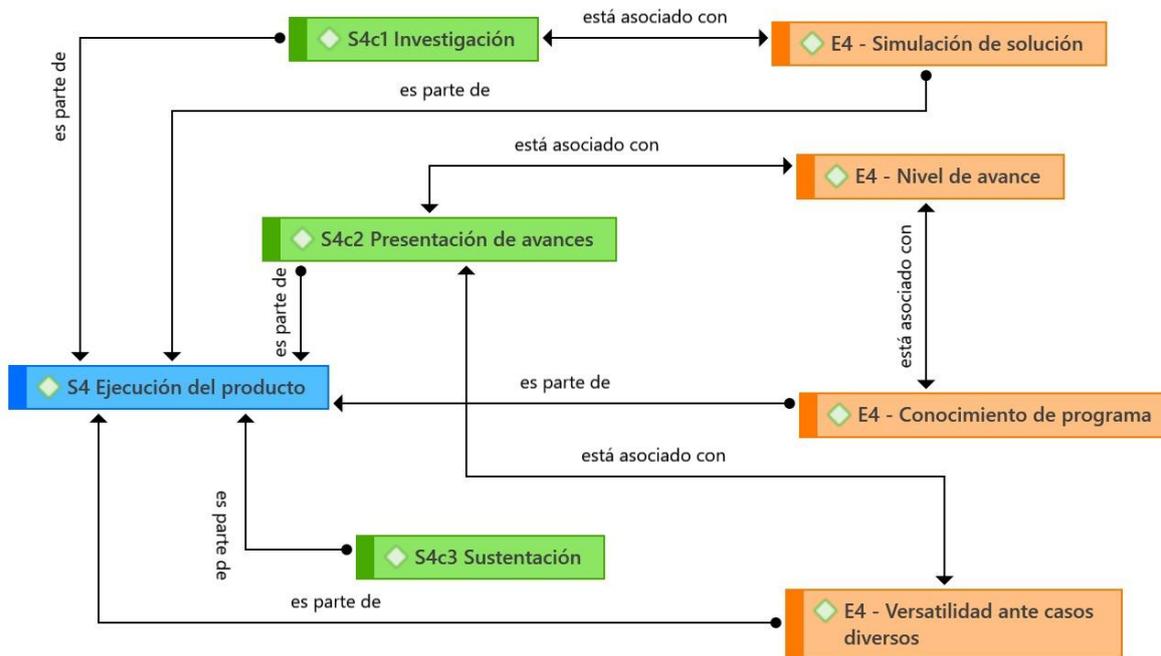
Dentro de los antecedentes inquiridos en este estudio, el concepto de organización de equipos puede destacarse que la experiencia hecha práctica de forma constante en la formación profesional es capaz de seguir diferentes efectos en los estudiantes, lo que dependerá según la auto-autoría en la que se encuentran los estudiantes que conforman los equipos de trabajo. De esta manera, de acuerdo con algunos estudios, el método de ABP no logra generar movimiento de posiciones iniciales a posiciones de mayor sofisticación en el desarrollo de los proyectos, pero se reconoce que se puede impulsar al logro de las competencias cuando los alumnos se encuentran en un nivel incipiente (Bontempo, 2022), por lo que, ciertamente, es de gran ayuda la estrategia de elegir líderes de equipo o coordinadores en base a su conocimiento previo y experiencia.

A partir de lo mencionado, dentro de la organización de equipos, es de resaltar que la metodología presenta cierta dificultad, puesto que implica un consenso en el análisis que el equipo ha de realizar, por lo que las ventajas en el aprendizaje y en la satisfacción de los estudiantes, de coincidir la participación mutua, puede llegar a ser muy alta. De tal manera que ABP favorece la creación de ambientes positivos de aprendizaje en aula, una vez integrados los equipos, con posibilidad de acceder a la comunicación unos con otros y facilitando el proceso de enseñanza y aprendizaje mediante la colaboración (Toledo & Sánchez, 2019).



**Figura 8**

*Red de categorías apriorísticas y emergentes del cuarto objetivo*



*Fuente:* Elaborado por los investigadores.

Se identificaron las subcategorías emergentes en el proceso de ABP en la subcategoría ejecución del producto, además de las apriorísticamente determinadas que fueron investigación, presentación de avances y sustentación. Para este caso, de acuerdo con las entrevistas, las categorías emergentes fueron motivación, simulación, nivel de avance, versatilidad y programa. Con estas nuevas subcategorías, es posible mejorar el concepto de la fase ejecución del producto puesto que, de acuerdo al contexto del diseño mecánico, se observa que la investigación es requerida para las simulaciones que el equipo ha de realizar, con lo que realmente podrá presentar avances, situándose en un nivel que el docente ha de evaluar, pero que depende directamente del programa manejado en el ordenador, esperándose que de modificarse los requisitos para la pieza mecánica, el equipo se muestre motivado y versátil.

Dentro de los antecedentes inquiridos en este estudio, el concepto de ejecución del producto, se aprecian dos categorías relevantes: beneficios y dificultades, los que fueron encontrados durante la experiencia de aprendizaje por

ABP. En tal caso, la mayoría de los grupos se obtuvieron buenos resultados, que se reflejaron en el logro de las competencias en los estudiantes, pero además se promovió un entorno ameno con un desarrollo adecuado para la capacidad de comprensión del problema, la gestión de actividades y el aspecto socio-comunicativo de importancia en el compartir conocimientos y experiencias en los equipos de trabajo (Carcausto, 2020).

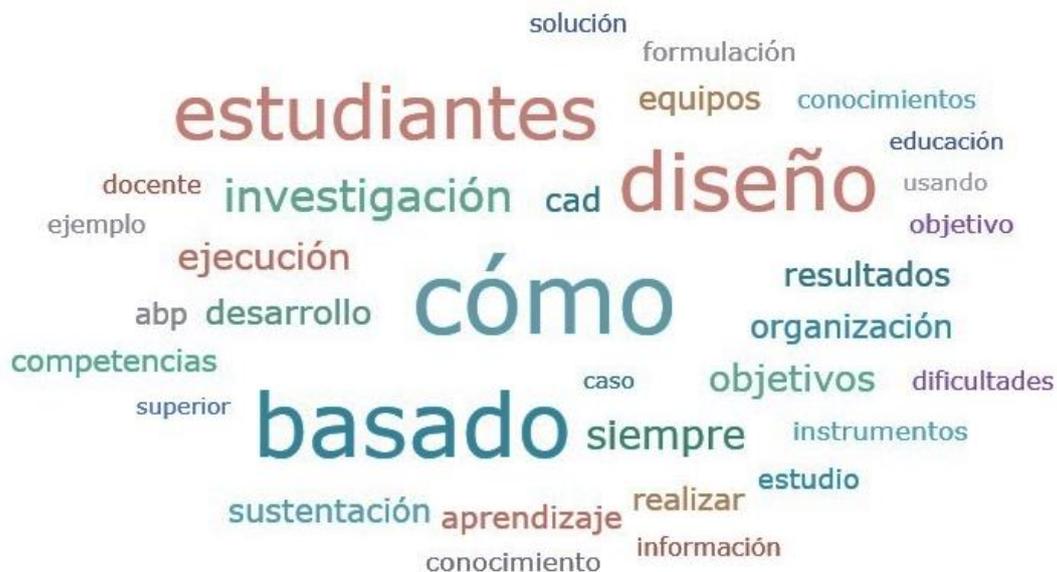
Asimismo, el entusiasmo estudiantil por la realización del proyecto, se evidenció en un mayor porcentaje de los alumnos, quedando claro el entusiasmo debido a la asistencia registrada durante la duración en la que el proyecto fue elaborado, por lo que esta forma de ejecutar el proyecto favorece enormemente el logro de las competencias en los estudiantes (Fernández, 2019).

En la ejecución del producto, la metodología cobra relevancia desde su diseño hasta su aplicación puesto que favorece a los alumnos por lo que hay que incidir en la motivación, que cuando la elección libre del tema se da, contribuye a la colaboración entre los miembros del equipo. Por lo tanto, debido a la mediación docente, es que se mejoran los aprendizajes pese a las dificultades que en esta fase de ejecución se presenta de manera frecuente, por lo que la solución suele encontrarse en el análisis de información y en las habilidades de redacción de los informes de avances. De esta manera, la metodología evidenció ser efectiva si el docente maneja la retroalimentación frecuente (Sánchez & Rodríguez, 2021).

Objetivo 5: Evaluar la presentación en un proyecto de diseño mecánico.

### Figura 9

*Nube de palabras producto de la triangulación del quinto objetivo*

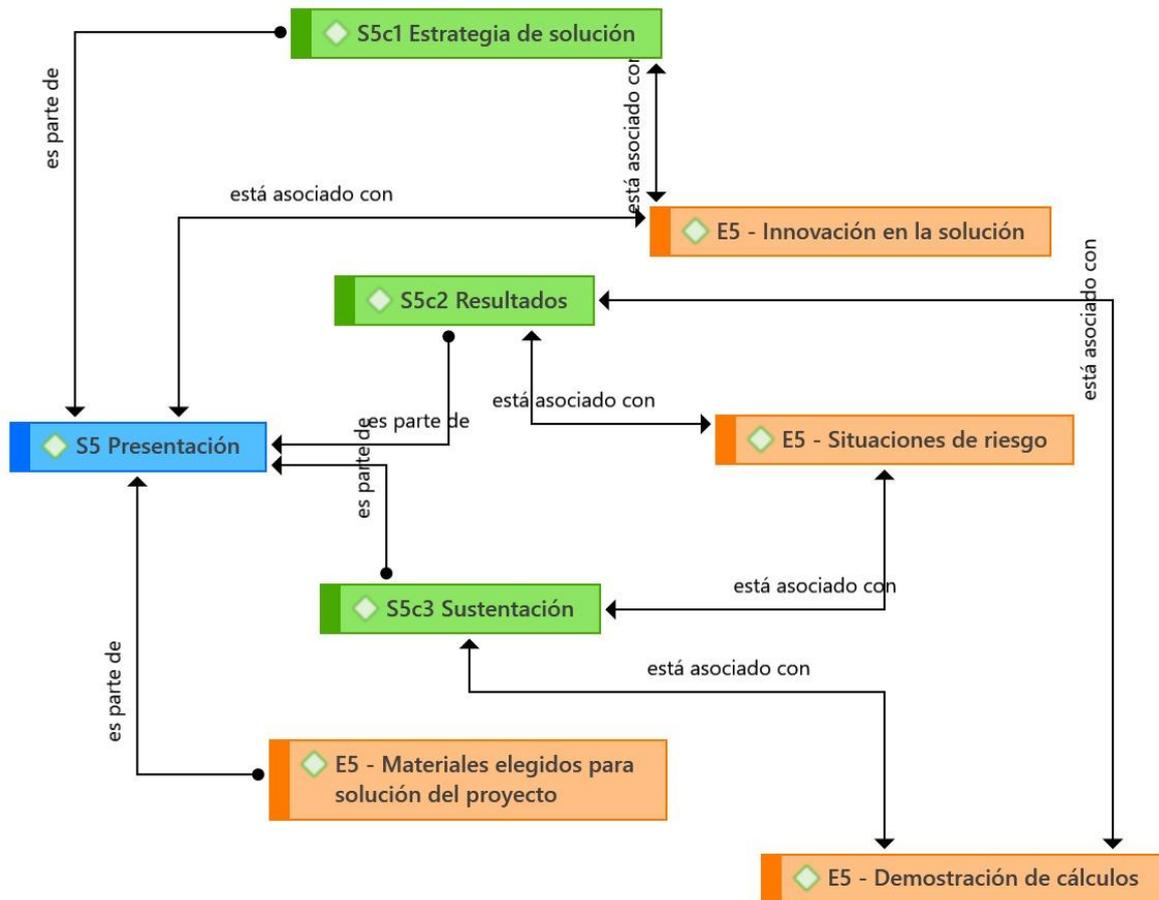


*Fuente:* Elaborado por los investigadores

Se identificó la información en referencia a la quinta subcategoría Presentación, que se fundamenta en la implementación exitosa de la estrategia del aprendizaje basado en el diseño en cad para la ejecución del proyecto en base a los resultados obtenidos aplicándose la información recabada durante el estudio para fines de sustentación. De este modo, se condujeron sus intereses reales en realizar el proyecto formulando soluciones. Con el ejemplo docente se motiva a que el alumnado sustente bajo razonamientos coherentes sus ideas, a partir de sus objetivos en base a sus conocimientos defendidos en equipo mediante el caso de estudio que los obligó a seguir instrumentos y a superar dificultades.

**Figura 10**

*Red de categorías apriorísticas y emergentes del quinto objetivo*



*Fuente:* Elaborado por los investigadores.

Se identificaron las subcategorías emergentes relevantes en el proceso de ABP en la subcategoría presentación, además de las apriorísticamente determinadas que fueron estrategia, resultados y sustentación. Para este caso, de acuerdo con las entrevistas, las categorías emergentes fueron materiales, uso de máquinas manuales o convencionales, armado, demostración de cálculos, situaciones de riesgo, ensayos, innovación y orientación. Con estas nuevas subcategorías, es posible mejorar el concepto de presentación puesto que emergen de la presentación, según al contexto del diseño mecánico, notándose que en la estrategia de solución por la que optaron los estudiantes, son de relevancia el haber seguido las orientaciones del docente y sea innovador, mientras que para resultados, debe demostrarse en los cálculos y debe haber afrontado situaciones

de riesgo, además de haber dispuesto del material y manejar las máquinas requeridas en el proceso para el debido armado.

Dentro de los antecedentes inquiridos en este estudio, el concepto de presentación consideró que los proyectos para la mitad de maestros lograron contribuir al desarrollo de competencias en pensamiento crítico, creatividad y personalidad, principalmente para tratar situaciones en el entorno socioeducativo que suelen afectar al aprendizaje, superándose de este modo los obstáculos que se fueron dando durante el proceso. Por lo cual, el ABP es aplicado por los docentes con fallas, es decir, dado que requiere de dominio metodológico, muchas veces solo se siguen con fidelidad las instrucciones de la guía establecida por las instituciones (Delgado-Moreira & Game-Varas, 2021).

Asimismo, los docentes son capaces de aprender su rol en el aula con técnicas innovadoras en la metodología que aplicarán dentro de su función docente, mientras el alumnado en el desarrollo de sus tareas se efectuó de forma más autónoma y participativa. De esta manera, ABP mediante la presentación brindó un mejoramiento en el logro de las competencias, a partir del manejo de conceptos, evidenciando el desarrollo de sus habilidades y percibiéndose con claridad en lo actitudinal (Urrea-Polo, 2022)

## V. CONCLUSIONES

Primero: Se respondió el objetivo general: Interpretar la influencia del aprendizaje basado en proyectos en el logro de competencias en estudiantes de diseño mecánico de un instituto superior tecnológico, Lima, 2023. Se identificaron, asimismo, diversas categorías por cada objetivo específico. De este modo, todo el proceso de aprendizaje se sustenta en las orientaciones que brinda el docente y la experiencia directa del estudiante en la práctica de sus saberes en el manejo operativo del programa de software para el desarrollo de sus planos y en el manejo de máquinas para la elaboración de las piezas mecánicas que han de ejecutar de forma rotativa, de modo tal que todos ellos cumplen con lo requerido en el sílabo del curso de diseño mecánico. Asimismo, debe considerarse la frecuencia de ensayos realizados simulando los riesgos, lo que se evidencia en sus planos y cálculos para luego tomar forma física de acuerdo a la normativa de estándares de calidad establecidos. La influencia del aprendizaje basado en proyectos en el logro de competencias en estudiantes de diseño mecánico de un instituto superior tecnológico se presenta de forma significativa en cuando a los resultados esperados en los estudiantes, de tal manera que todas las fases se encaminan en su desarrollo a lograr la competencia previamente informada al alumno.

Segundo: Se respondió al primer objetivo específico: Analizar el problema para un proyecto diseño mecánico. Las categorías emergentes fueron: trabajo en equipo, elaboración de pieza mecánica, materiales, toma de decisión y monitoreo. Mediante el análisis del problema, se observó que un proyecto de diseño mecánico recae en el problema con procesos como el análisis efectuado por los estudiantes en la labor en equipo, mientras el planteamiento se sustenta en la elaboración de una pieza mecánica, por lo que deberá tenerse presente el uso de materiales y la toma de decisión en cuanto a la calidad del material a utilizar en la elaboración de la pieza mecánica,

de tal forma que realizado el proceso analítico de parte de los estudiantes, se debe de sustentar ante el docente para que éste pueda ejercer el monitoreo de dicho análisis, destacando así las debilidades de lo analizado por los alumnos mediante la formulación y reformulación de preguntas sobre la pieza mecánica seleccionada y todos los pormenores que en su elaboración se requiera.

Tercero: Se respondió al segundo objetivo específico: Comprender los objetivos formulados en un proyecto de diseño mecánico. Las categorías emergentes fueron: Tecnología, tiempo, trabajo, funcionamiento, estándares de calidad y retroalimentación. Los objetivos formulados en un proyecto de diseño mecánico muestran que además de considerar la formulación de los mismos, esto está supeditado al funcionamiento de la pieza mecánica a elaborar, debiendo haberse estudiado los estándares de calidad concernientes a la pieza mecánica como a los materiales que le darán vida, así como la finalidad de su uso. Todo ello se asocia a la meta que ha sido definida por el equipo estudiantil, así como los instrumentos requeridos para cumplimiento del objetivo y concreción de la meta, para lo que la retroalimentación docente es de alta importancia, puesto que sólo él reitera en tres factores que son parte de los objetivos: tecnología, tiempo y trabajo, sobre los que las recomendaciones docentes inciden para que el estudiante logre lo que ellos se han propuesto en el curso.

Cuarto: Se respondió al tercer objetivo específico: Comprender la organización de equipos en un proyecto de diseño mecánico. Las categorías emergentes fueron: experiencia, factor económico, análisis de soluciones, selección de coordinadores y material docente. La organización de equipos en un proyecto de diseño mecánico muestra que además de la intervención directa del docente en la definición de equipos, se realza el conocimiento previo y la experiencia previa que posee el estudiante, para que se pueda dar el análisis de las

soluciones posibles en la elaboración de la pieza mecánica. En tal sentido, la experiencia hará posible la consolidación de la competencia en todo el equipo. Un factor relevante también lo fue el económico capaz de generar accesibilidad al aprendizaje si se cuentan con los recursos requeridos, sin embargo ante la carencia del mismo, el docente se encarga de ofrecer el material requerido por los estudiantes.

Quinto: Se respondió al cuarto objetivo específico: Evaluar la ejecución del producto en un proyecto de diseño mecánico. Las categorías emergentes fueron: motivación, versatilidad, nivel de avance, simulación y conocimiento de programa. La ejecución del producto en un proyecto de diseño mecánico se desarrolla de forma directa sobre el conocimiento y la experiencia adquirida que poseen los estudiantes que actúan en equipo, para lo cual efectivamente lo más relevante es la investigación realizada por los estudiantes, no sólo en saberes sino en la práctica, implicando una constante simulación en pruebas de ensayo y error, a partir de los cuales es posible que los estudiantes presenten sus avances, lo que evalúa el docente en cuanto al nivel ya logrado, principalmente en el uso del programa con el cual podrán diseñar sus planos y que constituye una limitante si los estudiantes no han logrado avanzar en su uso. De acuerdo a la gama de experiencias, el docente evalúa la versatilidad de los estudiantes en el manejo de los riesgos. Esta fase ofrece gran dificultad por lo que el docente requiere apelar con mayor énfasis en la motivación al estudiante.

Sexto: Se respondió al quinto objetivo específico: Evaluar la presentación en un proyecto de diseño mecánico. Las categorías emergentes fueron: materiales, innovación, situaciones de riesgo y demostración de cálculos. La presentación en un proyecto de diseño mecánico se desarrolla de forma tal que realza la estrategia de solución, que se ve reforzada mediante las orientaciones del docente y la innovación con

la que los alumnos han desarrollado sus planos y elaborado la pieza mecánica. En tal sentido, los resultados se sustentan en los ensayos realizados, la demostración de los cálculos sobre los pormenores de la pieza mecánica y la experiencia en las situaciones de riesgo que afrontará la pieza mecánica en diversos contextos. Asimismo, en la sustentación del proyecto se realza el material utilizado, tras minucioso análisis de los materiales idóneos, fundamentándose el porqué de su uso, el armado y la forma de uso de las máquinas manuales y convencionales.

## VI. RECOMENDACIONES

- Primero: Se sugiere a la Dirección del instituto tecnológico, favorecer el intercambio de experiencias docentes con la finalidad de mejorar el desenvolvimiento de los estudiantes, pudiéndose de este modo compartir las dificultades y soluciones encontradas en el aula, en el manejo de los equipos de trabajo, en la disposición de los materiales, así como en el manejo del programa de software utilizado en el diseño de los planos. Esto se logrará mediante talleres y capacitaciones programadas dos veces al año, lo que ayudará a que la experiencia directa en los proyectos con los equipos de estudiantes pueda ser compartida por cada docente y se sugieran las mejoras pertinentes, con enfoque particular en las dificultades que los estudiantes muestran sobre los materiales a utilizar, principalmente en su accesibilidad y disposición para que puedan culminar con la experiencia, así como las prácticas requeridas en el uso del software Autocad para la elaboración de sus planos.
- Segundo: Luego de analizar el problema para un proyecto de diseño mecánico, se recomienda a la Dirección del instituto tecnológico, establecer protocolos de actuación uniformes durante esta fase del problema, con énfasis en el planteamiento de preguntas de forma previa al estudiante en cuanto al problema y su definición, los que pueden alcanzarse en forma física para mayor claridad en el proceso de investigación que les demandará formular el problema al que deben ofrecer solución coherente para su experiencia práctica. Los denominados protocolos refieren a la labor docente cuya programación se encuentra establecida, pero requiere de acciones específicas en aula para mantener uniformidad entre las aulas y los equipos que vienen desarrollando los proyectos.
- Tercero: Se sugiere a los docentes del instituto tecnológico, respecto a los objetivos del proyecto, contar con un portafolio de casos que servirán

de ejemplo para los estudiantes. De este modo, los equipos conformados podrán formular objetivos más coherentes con el tiempo, el esfuerzo y el uso tecnológico requeridos por el proyecto de diseño mecánico. Este portafolio contará con los mejores proyectos llevados a cabo por equipos de proyectos anteriores, es decir, procedentes de promociones anteriores, al cual tendrán acceso los estudiantes para así con este conocimiento realizar sus planificaciones en las tareas académicas con miras al logro de la meta del proyecto.

Cuarto: Se recomienda a los docentes del instituto tecnológico, en relación a la organización de equipos, realizar una explicación muy consensuada sobre la organización de equipos, para evitar los sesgos a causa de la falta de experiencia que la mayoría de estudiantes evidenciará durante el desarrollo de un proyecto de diseño mecánico. En este sentido, se debe incidir en el manejo actitudinal, en el que el rol del docente es determinante. Por lo tanto, la coordinación también cobra relevancia a partir de la selección de los miembros del equipo, pues depende de ello que todos lleguen a buen término en la experiencia. Por ello, no hay libertad en la conformación de los equipos, se determinará a partir de lo que los alumnos conocen previamente.

Quinto: Se sugiere a los estudiantes del instituto tecnológico, en cuanto a la ejecución del producto, la revisión del material existente en la biblioteca del instituto, que ha considerado el registro de casos de piezas mecánicas que guardan similitud con sus proyectos, los que le permitirán incidir en la innovación y no en la repetición de procesos similares. La ejecución del producto en un proyecto de diseño mecánico es la fase más apremiante de todo el proceso, por lo que las evidencias del proceso deben ser registradas por los estudiantes garantizando su aprendizaje y concientización del logro competencial. De acuerdo a la gama de experiencias, el docente deberá evaluar la versatilidad de los estudiantes en el manejo de los riesgos. Esta fase

ofrece gran dificultad por lo que el docente requiere apelar con mayor énfasis en la motivación al estudiante.

Sexto: Se recomienda a los estudiantes del instituto tecnológico, respecto a la presentación, publicar de forma documental sus proyectos de diseño mecánico, con lo que se mejora la fase de presentación para realce de sus hallazgos y para bienestar de la comunidad educativa en su función de proyección social. Asimismo, debe desarrollarse de forma tal que se realce la estrategia de solución, que se ve reforzada mediante las orientaciones del docente y la innovación con la que los alumnos han desarrollado sus planos y elaborado la pieza mecánica. En tal sentido, los resultados han de mostrarse en la presentación y posteriormente en otras publicaciones. Finalmente, a los futuros investigadores, se sugiere profundizar los hallazgos alcanzados con estudios de corte cualitativo añadiendo constructos al aprendizaje basado en problemas, como el uso de la tecnología, la motivación, investigación, entre otros.

## REFERENCIAS

- Alanya-Beltran, J., Perez-Mendoza, A., De la Cruz-Cámaco, D., Poma-Garcia, C., Martinez-Rojas, F., Díaz, J., Contreras, R. (2023). Learning Styles Of University Students In Virtual Environments From A Teacher's Point Of View. *Journal of Namibian Studies*, 33(S3), 1215-1237. <https://namibian-studies.com/index.php/JNS/article/view/2057>
- Alkhudiry, R. (2022). The Contribution of Vygotsky's Sociocultural Theory in Mediating L2 Knowledge Co-Construction. *Theory and Practice in Language Studies*, 12(10), 2117-2123. <https://doi.org/10.17507/tpls.1210.19>
- Alvarez, A. (2020). *Clasificación de las investigaciones*. Universidad de Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/10818>
- Arcinas, M. M., Alsaireh, M. Y., Khamidullina, Z., Luy-Montejo, C. A., Fuster-Guillén, D., Tarakci, V., & Tarihoran, N. (2022). "Paddle the Panel": Use of Online Panel Forum Technique as Collaborative Learning Strategy in Enhancing Students' Literary Appreciation Skills in Literature Classroom. *Journal of Positive Psychology and Wellbeing*, 6(1), 1291-1305. <http://mail.journalppw.com/index.php/jppw/article/view/1363>
- Arias, J., Holgado, J., Tafur, T. & Vasquez, M. (2022). *Metodología de la investigación: El método ARIAS para realizar un proyecto de tesis*. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú.
- Banco Mundial (2021). *Las pérdidas de aprendizaje debido a la COVID-19 podrían costarle a la generación de estudiantes actual unos USD 17 billones del total de ingresos que percibirán durante toda la vida*. <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2021/12/06/learning-losses-from-covid-19-could-cost-this-generation-of-students-close-to-17-trillion-in-lifetime-earnings>
- Bontempo, L. (2022). Aprendizaje basado en proyectos y el desarrollo epistemológico en Licenciatura. *Propósitos Y Representaciones*, 10(2), 1-18. <https://doi.org/10.20511/pyr2022.v10n2.1505>
- Burgos, C., Rementeria, J. A., Espinoza, J., & Rodríguez, A. (2021). Aprendizaje basado en proyectos aplicados en la asignatura de materiales de

- construcción. *Formación Universitaria*, 14(2), 105–112.  
<https://doi.org/10.4067/s0718-50062021000200105>
- Calderón, P. M., & Loja i, H. J. (2021). El Aprendizaje Basado en Proyectos desde la perspectiva docente. *Mamakuna*, (17), 49–56.  
<https://revistas.unae.edu.ec/index.php/mamakuna/article/view/517>
- Carcausto, W. (2020). Aprendizaje basado en proyectos para la salud: una experiencia pedagógica universitaria. *Peruvian Journal of Health Care and Global Health*, 4(2), 76–80.  
<http://revista.uch.edu.pe/index.php/hgh/article/view/73>
- Castillo, N. (2021). Fenomenología como método de investigación cualitativa: preguntas desde la práctica investigativa. *Revista Latinoamericana de Metodología de la Investigación Social*, 10(20), 7-18.  
[http://www.relmis.com.ar/ojs/index.php/relmis/article/view/fenomenologia\\_como\\_metodo](http://www.relmis.com.ar/ojs/index.php/relmis/article/view/fenomenologia_como_metodo)
- Castro-Valle, L.A. (2022). Aprendizaje basado en proyectos para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje. *Polo del Conocimiento*, 7(6).  
<https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/4194>
- Chambilla, Y. R., Puma, M. I., & Ramos, C. B. (2021). Aprendizaje basado en proyectos y su incidencia en el logro de las competencias profesionales en tiempos de pandemia de los estudiantes de la Escuela Profesional de Educación de la UNAMAD – 2020. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(3), 3048-3061. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i3.505](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i3.505)
- Charennit, K., Mathur, A., Kankaew, K., Alanya-Beltran, J., Sudhakar, P. J., Singh, S., & Singh, N. D. (2021). Interplay of shared leadership practices of principals, teachers' soft skills and learners' competitiveness in COVID 19 Era: implications to economics of educational leadership. *Studies of Applied Economics*, 39(12). <https://ojs.ual.es/ojs/index.php/eea/article/view/6463>
- D' Souza, R., Shet, J.P., Alanya-Beltran, J., Tongkachok, K., Hipolito-Pingol, G., & Sameem, M. (2021). "I Teach the way I believe": EFL Teachers' Pedagogical Beliefs in Technology Integration and its Relationship to Students' Motivation and Engagement in the COVID 19 Pandemic Year. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 20(11), 387-406.  
<https://doi.org/10.26803/ijlter.20.11.21>

- Delgado-Moreira, L. A., & Game-Varas, C. I. (2021). El ABP como metodología central en el programa de participación estudiantil. *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada Yachasun*, 5(E9), 2–13. <https://doi.org/10.46296/yc.v5i9edespsep.0100>
- Díaz, C. (2018). Investigación cualitativa y análisis de contenido temático. Orientación intelectual de revista Universum, *Revista General de Información y Documentación*, 28 (1), <https://doi.org/10.5209/RGID.60813>
- Fernández, V.H. (2019). Aumento de motivación estudiantil y asistencia a clases a través del aprendizaje basado en proyectos. *Espíritu Emprendedor TES*, 3(3), 71–80. <https://doi.org/10.33970/eetes.v3.n2.2019.157>.
- Flores, G. (2018). Metodología para la Investigación Cualitativa Fenomenológica y/o Hermenéutica. *Revista Latinoamericana de Psicología Existencial Un enfoque comprensivo del ser*, 17, 17-23. [https://www.fundacioncapac.org.ar/revista\\_alpe/index.php/RLPE/article/view/3/pdf](https://www.fundacioncapac.org.ar/revista_alpe/index.php/RLPE/article/view/3/pdf)
- Fuster, D. (2019). Investigación cualitativa: Método fenomenológico hermenéutico. *Propósitos y Representaciones*, 7(1), 201-229. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.267>
- Garay-Argandoña, R., Campos-Ugaz, O., Garay, J. P. P., Ocaña-Fernandez, Y., Hernández, R. M., Alanya-Beltran, J., & Apiratwarakul, K. (2022). “Home to Hall”: Utilization of Modular Learning Approach and Its Relationship to the Reading Attitude and Performance of Basic Education Learners in the New Normal Context of Peru. *Journal of Positive Psychology and Wellbeing*, 6(1), 307-315. <http://journalppw.com/index.php/jppw/article/view/681>
- García-Castro, G.; Ruiz-Ortega, F., & Mazuera-Ayala, A. (2018). Desarrollo de la argumentación y su relación con el ABP en estudiantes de ciencias de la salud. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 14 (1), 82-94. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134156702005>
- Gomez-del Río, T. & Rodriguez, J. (2022). Design and assessment of a project-based learning in a laboratory for integrating knowledge and improving engineering design skills. *Education for Chemical Engineers*, 40, 17-28. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2022.04.002>

- Hernawati, D., Amin, M., Al Muhdhar, M.H. I., & Indriwati, S. E. (2019). Science literacy skills through the experience of project activities with assisted local potential based learning materials. *JPBI Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 5(1), 159-168. doi:<https://doi.org/10.22219/jpbi.v5i1.7372>
- Hernández-Huaripaucar, E. M. & Yallico Calmett, R. M. (2020). El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia didáctica innovadora en la enseñanza de la Anatomía Humana. *Horizonte de la Ciencia*, 10(19), 165–177. <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2020.19.595>
- Iqbal, M., Shet, J., Alsaraireh, M., Rad, D., Ignat, S., Hernández, R., Sameem, M., & Beltran, J. (2022). Interplaying Factors of Students Personal Characteristics in Online Learning Modality: Evidence in Asian Context. *World Journal of English Language*, 12(2), 392-404. <https://doi.org/10.5430/wjel.v12n2p392>
- Kankaew, K., Alanya-Beltran, J., Khamidullina, Z., Magulod Jr, G. C., Capulso, L. B., Cabacang, G. S., & Pentang, J. (2021). Immediate program learning outcomes of information technology candidates and their introspections towards IT education relevance and global competence initiatives. *Psychology and Education*, 58(2), 5417-5427. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3974756](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3974756)
- Keerthana, S. (2021). Project-Based Learning: A Pottential Approach to Empower Students With Artificial Intelligence and Robotic. *AIJE*, 1(4), 18-22. [https://athenaedujournal.com/uploads/issues/files/file\\_7306\\_2119\\_7963.pdf](https://athenaedujournal.com/uploads/issues/files/file_7306_2119_7963.pdf)
- Knott, E., Rao, A. H., Summers, K, & Teeger, Ch. (2022). Interviews in the social sciences. *Nature Reviews Method Primers*, 2. <https://doi.org/10.1038/s43586-022-00150-6>
- Kuppuswamy, R. & Mhakure, D. (2020). Project-based learning in an engineering-design course – developing mechanical- engineering graduates for the world of work. 30th CIRP Design 2020. *Procedia CIRP* (91), 565–570. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2020.02.215>
- Lin, K., Wu, Y., Hsu, Y. & Williams, P.J. (2021). Effects of infusing the engineering design process into STEM project-based learning to develop preservice technology teachers' engineering design thinking. *IJ STEM Ed* 8, 1 (2021). <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00258-9>

- Luy-Montejo, C. (2019). El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desarrollo de la inteligencia emocional de estudiantes universitarios. *Revista de Psicología Educativa*, 7 (2), 353-383. <https://revistas.usil.edu.pe/index.php/pyr/article/view/288>
- Ministerio de Educación (2023). *Educación Superior Tecnológica*. <http://www.minedu.gob.pe/superiortecnologica/>
- Molina, M. P. (2019). El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en la formación metodológica del profesorado del Grado de Educación Primaria. *Enseñanza & Teaching: Revista Interuniversitaria De Didáctica*, 37(1), 123–137. <https://doi.org/10.14201/et2019371123137>
- Mystakidis, S. (2021). Deep Meaningful Learning. *Encyclopedia*, 1, 988–997. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia1030075>
- Ochoa-Tataje, F., Panduro-Ramirez, J., Velarde-Vela, L., Alza-Salvatierra, M., Paucar-Elera, J., Huarac, Y., & Quiñones, L. (2023). Use of technology in the quality of education in times of pandemics. *European Chemical Bulletin*, 12(S7), 3824-2833. <https://www.eurchembull.com/uploads/paper/6d3fccbb0e7e02a244a3cf2ece4c0408.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura- UNESCO (2022). *Educación y formación técnica y profesional*. <https://siteal.iiep.unesco.org/eje/pdf/1072>
- Panduro-Ramirez, J., Alanya-Beltran, J., Ruiz-Salazar, J., Muñoz-Soriano, C., Chavez, D., Illa-Sihuincha, G., & Escobar, B. (2023). Digital Competencies For Hybrid Classroom Teaching In Latin American Universities: Systematic Review. *Journal of Namibian Studies*, 33(S3), 1238-1250. <https://namibian-studies.com/index.php/JNS/article/view/2058>
- Pérez-Soria, J. (2022). Qué hacer en la investigación cualitativa ante la apertura de datos. *Recerca. Revista de Pensament i Anàlisi*, 27(2), pp. 1-16. doi: <http://dx.doi.org/10.6035/recerca.6103>
- Polo, B., Beltran, J. A., Apaza, J. D. L. C. M., Huamani, M. A. S., & Bazán, Z. A. (2023). Information and communication technologies: A tool to favor the learning process in higher education institutions. In C. Castagnola & V.

- Castagnola (Eds.), *The development of scientific training in Peru II* (pp. 185-200). Editorial Grupo Compás.
- Púñez, N. (2022). EL Aprendizaje Basado en Problemas “Período histórico” para desarrollar habilidades investigativas. *Horizonte de la Ciencia*, 9(17), 1–10. <https://revistas.uncp.edu.pe/index.php/horizontedelaciencia/article/view/222>
- Quintana, L. & Hermida, J. (2019). La hermenéutica como método de interpretación de textos en la investigación psicoanalítica. *Perspectivas en Psicología: Revista de Psicología y Ciencias Afines*, 16(2), 73-80. <https://www.redalyc.org/journal/4835/483568603007/html/>
- Rivera-Lozada, O., Campos-Ugaz, O., Diaz, M. A. A., Uribe-Hernández, Y. C., Hernández, R. M., De Souza, R., & Tarihoran, N. (2022). “I See. I Talk. I Hear.” A Survey on the Effectiveness of Instagram App in Developing Listening Skill and Vocabulary Size of EFL Students. *Journal of Positive Psychology and Wellbeing*, 6(1), 316-323. <http://mail.journalppw.com/index.php/jppw/article/view/682>
- Ruiz-Salazar, J., Alanya-Beltran, J., Ochoa-Tataje, F., Poma-Garcia, C., Perez-Peralta, E., Alvarez-Huertas, F., & Riega, L. (2023). Learning Mathematics Through Virtual Environments In Elementary School Students. *Journal of Namibian Studies: History Politics Culture*, 33(S3), 1279-1297. <https://namibian-studies.com/index.php/JNS/article/view/2061>
- Rutledge, P.B. & Hogg, J.L. (2020). In-Depth Interviews. En Bulck, J. (Ed.). *La Enciclopedia Internacional de Psicología de los Medios*. <https://doi.org/10.1002/9781119011071.iemp0019>
- Sánchez-Alfaro, L. A., & Gómez Henao, J. (2022). Principios bioéticos y virtudes éticas en la toma de decisiones fisioterapéuticas en una unidad de cuidado intensivo (UCI) de Bogotá. *Revista Latinoamericana De Bioética*, 22(2), 99–111. <https://doi.org/10.18359/rlbi.5920>
- Sánchez, M. & Rodríguez, E. A. (2022). Aprendizaje basado en proyectos para la mejora de la competencia investigativa de estudiantes universitarios. *Apuntes Universitarios*, 13 (1), 93–111. <https://doi.org/10.17162/au.v13i1.1318>

- Silva Cancio, I, y Soares, J. (2020). Criterios y estrategias de calidad y rigor en la investigación cualitativa. *Ciencia y enfermería*, 260. <https://revistas.udec.cl/index.php/cienciayenfermeria/article/view/2977>
- Solana, R., Piazuelo, L., Berges, L., Cámara, T. & Cárcamo, M.E. (2021). Cuestiones clave para el trabajo en ABP: pilares, fases, beneficios y dificultades. En: Pérez de Albéniz, A. (2021). *Iniciación al Aprendizaje Basado en Proyectos: Claves para su implementación*, 9-19. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=785222>
- SUNEDU (2019). *II Informe Bial sobre la realidad universitaria en el Perú*. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1230044/Informe%20Bial.pdf>
- Sumarmi, S., Bachri, S., Irawan, L. Y., Aliman, M., & Wan Ahmad, W. I. (2021). Project-Based Research Learning (PBRL) Integrated With E-Learning in Projects Completion. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 16(07), 16–31. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i07.21193>
- Tarihoran, N., Lolandes, E. Y. G., Sánchez, A. D. C. G., Diaz, M. A. A., Rad, D., Sameem, M. A. M., & Alanya-Beltran, J. (2022). “From bricks to Click”: Metacognitive Reading Skills of Students in the Pre and During Pandemic Era. *Journal of Positive Psychology and Wellbeing*, 6(1), 296-306. <http://mail.journalppw.com/index.php/jppw/article/view/680>
- Tejero, J.M. (2021). *Técnicas de investigación cualitativa en los ámbitos sanitario y sociosanitario*. España: Universidad de Castilla-La Mancha.
- Toledo, P. & Sánchez, J.M. (2019). Aprendizaje basado en proyectos: Una experiencia universitaria. Profesorado. *Revista de curriculum y formación del profesorado*, 22 (2). <https://recyt.fecyt.es/index.php/profesorado/article/view/66383>
- Torrego L, y Méndez, R.A. (2018). Sentido del método de proyectos en una maestra militante en los Movimientos de Renovación Pedagógica. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 21(2), 1-12. <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.21.2.323181>
- Trujillo, S. (2018). *Ética: Código Deontológico en Psicología*. Bogotá: Areandina.

- Urrea-Polo, K. (2022). Influencia del Aprendizaje Basado en Proyectos en la Enseñanza-Aprendizaje de Historia. *Revista Docentes 2.0*, 14(2), 22–28. <https://doi.org/10.37843/rted.v14i2.310>
- Valderrama-Zapata, C., Cruzata-Martinez, A., Romero-Ortiz, J., Alanya-Beltran, J., Diaz-Espinoza, M., Denegri, M. & Padilla-Vento, P. (2023). Factors Of Student Desertion And Its Relationship With The Development Of Virtual Classrooms In A Private University In Metropolitan Lima. *Journal of Namibian Studies*, 33(S3), 1201-1214. <https://namibian-studies.com/index.php/JNS/article/view/2056>
- Vasconcelos, S., Menezes, P., Ribeiro, M. y Heitman, e. (2021). Rigor científico y ciencia abierta: desafíos éticos y metodológicos en la investigación cualitativa. *Scielo en Perspectiva*, <https://blog.scielo.org/es/2021/02/05/rigor-cientifico-y-ciencia-abierta-desafios-eticos-y-metodologicos-en-la-investigacion-cualitativa/#.ZGLsDHZBzIV>
- Velarde-Vela, L., Ochoa-Tataje, F., Panduro-Ramirez, J., Alza-Salvatierra, M., Paucar-Elera, J., Huarac, Y., & Quiñones, L. (2023). Influence Of Pedagogical Competencies And Learning Strategies On Mathematical Academic Achievement. *Journal of Namibian Studies*, 33(S3), 1251-1262. <https://www.namibian-studies.com/index.php/JNS/article/view/2059>
- Vélez, J. A., Zapata, J. C., Pacherras, M. E., & Tumi, B. E. (2022). Aprendizaje basado en proyectos, una propuesta para mejorar el aprendizaje autorregulado en estudiantes de secundaria de una institución educativa, Piura 2020: Project-Based Learning, A Proposal For Improve Self-Regulated Learning In Students Of High School Of An Educational Institution, Piura 2020. *Prohominum*, 4(1), 38–65. <https://doi.org/10.47606/ACVEN/PH0093>
- Veliz, A.G. (2021). *Aprendizaje basado en proyectos y desarrollo de habilidades blandas en estudiantes del primer ciclo de una universidad privada de Huancayo*. [Tesis de maestría, Universidad Continental]. [https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/9357/4/IV\\_PG\\_MEMDES\\_TE\\_Veliz\\_Nieto\\_2021.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/9357/4/IV_PG_MEMDES_TE_Veliz_Nieto_2021.pdf)
- Villalba, Y., & Mazo, J. (2020). La metodología ABP como una estrategia para potenciar las competencias académicas desde la modalidad virtual asistida. *Revista Reflexiones y Saberes, (Volumen especial)*, 102–106.

## **ANEXOS**

## Anexo 1. Matriz de consistencia

**Título:** Aprendizaje basado en proyectos en estudiantes de Diseño Mecánico de un instituto superior tecnológico desde la percepción docente, Lima, 2023”

**Autor:** Zambrano Falcón, Joel Diógenes

PROBLEMA	OBJETIVO	CATEGORÍA		
<p><b>Problema general:</b> ¿Cómo interpretar el aprendizaje basado en proyectos en el logro de competencias en estudiantes de diseño mecánico de un instituto superior tecnológico, Lima, 2023?</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Interpretar la influencia del aprendizaje basado en proyectos en el logro de competencias en estudiantes de diseño mecánico de un instituto superior tecnológico, Lima, 2023</p>	<p><b>Categoría:</b> Aprendizaje basado en proyectos</p>		
		<b>Subcategorías</b>	<b>Códigos</b>	<b>Ítems</b>
<p><b>Problemas específicos:</b> <b>Problema específico 1:</b> ¿Cómo analizar el problema para un proyecto diseño mecánico?</p>	<p><b>Objetivos específicos:</b> <b>Objetivo específico 1:</b> Analizar el problema para un proyecto diseño mecánico</p>	Problema	Análisis Planteamiento Sustentación	1, 2, 3,
<p><b>Problema específico 2:</b> ¿Cómo comprender los objetivos formulados en un proyecto de diseño mecánico?</p>	<p><b>Objetivo específico 2:</b> Comprender los objetivos formulados en un proyecto de diseño mecánico</p>	Objetivos	Formulación Metas Instrumentos	4, 5, 6,
<p><b>Problema específico 3:</b> ¿Cómo comprender la organización de equipos en un proyecto de diseño mecánico?</p>	<p><b>Objetivo específico 3:</b> Comprender la organización de equipos en un proyecto de diseño mecánico</p>	Organización de equipos	Organización Coordinación Conocimientos previos	7, 8, 9,
<p><b>Problema específico 4:</b> ¿Cómo evaluar la ejecución del producto en un proyecto de diseño mecánico?</p>	<p><b>Objetivo específico 4:</b> Evaluar la ejecución del producto en un proyecto de diseño mecánico</p>	Ejecución del producto	Investigación Presentación de avances Sustentación	10, 11, 12
<p><b>Problema específico 5:</b> ¿Cómo evaluar la presentación en un proyecto de diseño mecánico?</p>	<p><b>Objetivo específico 5:</b> Evaluar la presentación en un proyecto de diseño mecánico</p>	Presentación	Estrategia Resultados Sustentación	13, 14, 15

## Anexo 2. Tabla de categorización

Ámbito temático	Problema de investigación	Preguntas de investigación	Objetivos generales	Objetivos específicos	Categoría	Subcategorías	Códigos	Códigos Atlas.ti
Aprendizaje basado en proyectos en logro de competencias en estudiantes de Diseño Mecánico en un instituto superior tecnológico, Lima, 2023	¿Cómo interpretar el aprendizaje basado en proyectos en el logro de competencias en estudiantes de diseño mecánico de un instituto superior tecnológico, Lima, 2023?	¿Cómo analizar el problema para un proyecto de diseño mecánico?	Interpretar la influencia del aprendizaje basado en proyectos en el logro de competencias en estudiantes de diseño mecánico de un instituto superior tecnológico, Lima, 2023	Analizar el problema para un proyecto de diseño mecánico	Aprendizaje basado en proyectos	Problema	Análisis	S1c1
		Planteamiento		S1c2				
		Sustentación		S1c3				
		Objetivos		Formulación		S2c1		
		Metas		S2c2				
		Instrumentos		S2c3				
		Organización de equipos		Organización		S3c1		
		Coordinación		S3c2				
		Conocimientos previos		S3c3				
		Ejecución del producto		Investigación		S4c1		
		Presentación de avances		S4c2				
		Sustentación		S4c3				
Presentación	Estrategia de solución	S5c1						
Resultados	S5c2							
Sustentación	S5c3							

### Anexo 3. Instrumento de recolección de datos

#### Guía de entrevista Aprendizaje basado en proyectos

Pregunta 01: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos desde el análisis en la definición del problema? ¿Has encontrado en ello alguna dificultad? ¿Cómo lo has solucionado?

Pregunta 02: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos desde el planteamiento del problema? ¿Qué estrategias didácticas utilizas para que tus estudiantes planteen el problema?

Pregunta 03: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos para la sustentación del problema? Es decir, ¿cómo guías al estudiante para que sustente el problema?

Pregunta 04: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos para la formulación de objetivos? ¿Cómo formulan objetivos los estudiantes?

Pregunta 05: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos para la formulación de metas? ¿Se enlazan estas metas con los objetivos que se proponen tus estudiantes en el aula?

Pregunta 06: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos para la formulación de instrumentos para el diseño mecánico? ¿Dabas sugerencias sobre los instrumentos que los estudiantes eligieron?

Pregunta 07: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la organización de equipos a partir de organizarlos como miembros de un equipo?

Pregunta 08: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la organización de equipos a partir de la coordinación entre sus miembros?

Pregunta 09: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la organización de equipos a partir de sus conocimientos previos? ¿Qué dificultades encontraste? ¿Cómo lo solucionaste?

Pregunta 10: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la ejecución del producto a partir de la investigación a realizar? ¿Qué dificultades encontraste en tus estudiantes durante la ejecución del producto de diseño mecánico?

Pregunta 11: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la ejecución del producto a partir de la presentación de avances? ¿Cómo eran estas presentaciones de avances?

Pregunta 12: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la ejecución del producto a partir de la sustentación? ¿Cómo eran estas sustentaciones?

Pregunta 13: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la presentación usando la estrategia de solución? ¿Supervisabas las soluciones adoptadas por tus estudiantes de diseño mecánico?

Pregunta 14: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la presentación usando los resultados? ¿Los resultados de los diseños propuestos qué opinión te merecen?

Pregunta 15: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la presentación usando la sustentación? ¿Qué sugerencias brindabas a tus estudiantes para sustentar su diseño mecánico?

## Anexo 4. Evaluación por juicio de expertos



### Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento “Aprendizaje basado en proyectos en estudiantes de diseño mecánico de un instituto superior tecnológico desde la percepción docente, Lima, 2023”. La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

#### 1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Jenny María Ruiz Salazar
Grado profesional:	Maestría ( )                      Doctor ( X )
Área de formación académica:	Clinica ( )                      Social ( ) Educativa ( X )                      Organizacional ( )
Áreas de experiencia profesional:	Docencia Universitaria Investigador Renacyt Nivel VI
Institución donde labora:	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ( ) Más de 5 años ( X )
Experiencia en Investigación Psicométrica:	No corresponde

#### 2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

#### 3. Datos de la escala

Nombre de la Prueba:	Guía de entrevista Aprendizaje basado en proyectos
Autor:	Joel Diógenes Zambrano Falcón
Procedencia:	Elaboración propia
Administración:	Presencial
Tiempo de aplicación:	40 minutos
Ámbito de aplicación:	07 de junio de 2023 / Lima / Docentes
Significación:	Subcategorías: Problema (Prob), objetivos (obj), organización de equipos (orge), ejecución del producto (ejec), presentación (pres). Objetivo general: Interpretar la influencia del aprendizaje basado en proyectos en el logro de competencias en estudiantes de diseño mecánico de un instituto superior tecnológico, Lima, 2023

- Cuarta subcategoría: Ejecución del producto
- Objetivos de la Subcategoría: Medir la ejecución del producto desde la investigación, avances y sustentación en el aprendizaje basado en proyectos.

Código	Pregunta de la entrevista	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Investigación	Pregunta 10: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la ejecución del producto a partir de la investigación a realizar? ¿Qué dificultades encontraste en tus estudiantes durante la ejecución del producto de diseño mecánico?	4	4	4	
Presentación de avances	Pregunta 11: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la ejecución del producto a partir de la presentación de avances? ¿Cómo eran estas presentaciones de avances?	4	4	4	
Sustentación	Pregunta 12: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la ejecución del producto a partir de la sustentación? ¿Cómo eran estas sustentaciones?	4	4	4	

Quinta subcategoría: Presentación

- Objetivos de la Subcategoría: Medir la presentación usando soluciones y resultados que son sustentados.

Código	Pregunta de la entrevista	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Estrategia de solución	Pregunta 13: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la presentación usando la estrategia de solución? ¿Supervisabas las soluciones adoptadas por tus estudiantes de diseño mecánico?	4	4	4	
Resultados	Pregunta 14: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la presentación usando los resultados? ¿Los resultados de los diseños propuestos qué opinión te merecen?	4	4	4	
Sustentación	Pregunta 15: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la presentación usando la sustentación? ¿Qué sugerencias brindabas a tus estudiantes para sustentar su diseño mecánico?	4	4	4	



Firma del evaluador  
DNI: 09155029

- Cuarta subcategoría: Ejecución del producto
- Objetivos de la Subcategoría: Medir la ejecución del producto desde la investigación, avances y sustentación en el aprendizaje basado en proyectos.

Código	Pregunta de la entrevista	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Investigación	Pregunta 10: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la ejecución del producto a partir de la investigación a realizar? ¿Qué dificultades encontraste en tus estudiantes durante la ejecución del producto de diseño mecánico?	4	4	4	
Presentación de avances	Pregunta 11: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la ejecución del producto a partir de la presentación de avances? ¿Cómo eran estas presentaciones de avances?	4	4	4	
Sustentación	Pregunta 12: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la ejecución del producto a partir de la sustentación? ¿Cómo eran estas sustentaciones?	4	4	4	

Quinta subcategoría: Presentación

- Objetivos de la Subcategoría: Medir la presentación usando soluciones y resultados que son sustentados.

Código	Pregunta de la entrevista	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Estrategia de solución	Pregunta 13: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la presentación usando la estrategia de solución? ¿Supervisabas las soluciones adoptadas por tus estudiantes de diseño mecánico?	4	4	4	
Resultados	Pregunta 14: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la presentación usando los resultados? ¿Los resultados de los diseños propuestos qué opinión te merecen?	4	4	4	
Sustentación	Pregunta 15: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la presentación usando la sustentación? ¿Qué sugerencias brindabas a tus estudiantes para sustentar su diseño mecánico?	4	4	4	



Firma del evaluador  
DNI: 44039289



## Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento “Aprendizaje basado en proyectos en estudiantes de diseño mecánico de un instituto superior tecnológico desde la percepción docente, Lima, 2023”. La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

### 1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Carlos Alberto Valderrama Zapata		
Grado profesional:	Maestría ( X )	Doctor	( )
Área de formación académica:	Clínica ( )	Social	( )
	Educativa ( X )	Organizacional	( )
Áreas de experiencia profesional:	Profesional en Tecnología Educativa Investigador Renacyt Nivel VII		
Institución donde labora:	Universidad San Ignacio de Loyola		
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ( X )	Más de 5 años	( )
Experiencia en Investigación Psicométrica:	No corresponde		

### 2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

### 3. Datos de la escala

Nombre de la Prueba:	Guía de entrevista Aprendizaje basado en proyectos
Autor:	Joel Diógenes Zambrano Falcón
Procedencia:	Elaboración propia
Administración:	Presencial
Tiempo de aplicación:	40 minutos
Ámbito de aplicación:	07 de junio de 2023 / Lima / Docentes
Significación:	Subcategorías: Problema (Prob), objetivos (obj), organización de equipos (orge), ejecución del producto (ejec), presentación (pres). Objetivo general: Interpretar la influencia del aprendizaje basado en proyectos en el logro de competencias en estudiantes de diseño mecánico de un instituto superior tecnológico, Lima, 2023



## Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento “**Aprendizaje basado en proyectos en estudiantes de diseño mecánico de un instituto superior tecnológico desde la percepción docente, Lima, 2023**”. La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

### 1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Luis Fernando Velarde Vela		
Grado profesional:	Maestría ( )	Doctor	( X )
Área de formación académica:	Clínica ( )	Social	( )
	Educativa ( X )	Organizacional	( )
Áreas de experiencia profesional:	Doctor en Educación Docente investigador		
Institución donde labora:	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas		
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ( )	Más de 5 años	( X )
Experiencia en Investigación Psicométrica:	No corresponde		

### 2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

### 3. Datos de la escala

Nombre de la Prueba:	Guía de entrevista Aprendizaje basado en proyectos
Autor:	Joel Diógenes Zambrano Falcón
Procedencia:	Elaboración propia
Administración:	Presencial
Tiempo de aplicación:	40 minutos
Ámbito de aplicación:	07 de junio de 2023 / Lima / Docentes
Significación:	Subcategorías: Problema (Prob), objetivos (obj), organización de equipos (orge), ejecución del producto (ejec), presentación (pres). Objetivo general: Interpretar la influencia del aprendizaje basado en proyectos en el logro de competencias en estudiantes de diseño mecánico de un instituto superior tecnológico, Lima, 2023

- Cuarta subcategoría: Ejecución del producto
- Objetivos de la Subcategoría: Medir la ejecución del producto desde la investigación, avances y sustentación en el aprendizaje basado en proyectos.

Código	Pregunta de la entrevista	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Investigación	Pregunta 10: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la ejecución del producto a partir de la investigación a realizar? ¿Qué dificultades encontraste en tus estudiantes durante la ejecución del producto de diseño mecánico?	4	4	4	
Presentación de avances	Pregunta 11: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la ejecución del producto a partir de la presentación de avances? ¿Cómo eran estas presentaciones de avances?	4	4	4	
Sustentación	Pregunta 12: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la ejecución del producto a partir de la sustentación? ¿Cómo eran estas sustentaciones?	4	4	4	

Quinta subcategoría: Presentación

- Objetivos de la Subcategoría: Medir la presentación usando soluciones y resultados que son sustentados.

Código	Pregunta de la entrevista	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Estrategia de solución	Pregunta 13: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la presentación usando la estrategia de solución? ¿Supervisabas las soluciones adoptadas por tus estudiantes de diseño mecánico?	4	4	4	
Resultados	Pregunta 14: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la presentación usando los resultados? ¿Los resultados de los diseños propuestos qué opinión te merecen?	4	4	4	
Sustentación	Pregunta 15: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la presentación usando la sustentación? ¿Qué sugerencias brindabas a tus estudiantes para sustentar su diseño mecánico?	4	4	4	



Firma del evaluador  
DNI: 41000483

## Anexo 5. Carta de presentación para la aplicación del instrumento



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



Lima, 12 de mayo de 2023

**Carta P. 0164-2023-UCV-EPG-SP**

PROFESOR

LUIS MARTIN PALACIOS MOLOCHE

COORDINADOR DEL AREA DE MECANICA DE PRODUCCION

Instituto de Educación Superior Tecnológico Público - María Rosario Araoz Pinto

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a usted, para presentar a **ZAMBRANO FALCON JOEL DIOGENES**; identificado(a) con DNI/CE N° 42918096 y código de matrícula N° 7000697221; estudiante del programa de MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA en modalidad semipresencial del semestre 2023-I quien, en el marco de su tesis conducente a la obtención de su grado de MAESTRO(A), se encuentra desarrollando el trabajo de investigación (tesis) titulado:

**APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS EN ESTUDIANTES DE DISEÑO MECÁNICO DE UN INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO DESDE LA PERCEPCIÓN DOCENTE, LIMA, 2023**

En este sentido, solicito a su digna persona facilitar el acceso a nuestro(a) estudiante, a fin que pueda obtener información en la institución que usted representa, siendo nuestro(a) estudiante quien asume el compromiso de alcanzar a su despacho los resultados de este estudio, luego de concluir con el desarrollo del trabajo de investigación (tesis).

Agradeciendo la atención que brinde al presente documento, hago propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi mayor consideración.

Atentamente,



**MBA. Ruth Angélica Chicana Becerra**  
Coordinadora General de Programas de Posgrado Semipresenciales  
Universidad César Vallejo



Doc. / Lec. Luis Martín Palacios Moloché  
Coordinador del Programa Académico  
Mecánica de Producción

## **Consentimiento Informado**

Título de la investigación: Aprendizaje basado en proyectos en estudiantes de diseño mecánico de un instituto superior tecnológico desde la percepción docente, Lima, 2023.  
Investigador (a): Zambrano Falcón, Joel Diógenes

### **Propósito del estudio**

Le invitamos a participar en la investigación titulada “Aprendizaje basado en proyectos en estudiantes de diseño mecánico de un instituto superior tecnológico desde la percepción docente, Lima, 2023”, cuyo objetivo es interpretar la influencia del ABP en el logro de competencias en estudiantes de diseño mecánico de un instituto superior tecnológico, Lima, 2023. Esta investigación es desarrollada por el estudiante de posgrado del programa académico de Maestría en Docencia Universitaria, de la Universidad César Vallejo del campus Lima Norte, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad.

Describir el impacto del problema de la investigación.

En lo teórico porque se busca brindar aportes en la investigación brindándose nuevos conocimientos sobre las categorías del aprendizaje basado en proyectos (ABP) en la institución de estudio en beneficio de los aprendizajes del alumnado en diseño mecánico. La justificación metodológica radica en la importancia de utilizar la metodología cualitativa para el estudio de la categoría en mención, tomada en cuenta porque son escasos los estudios de esta índole respecto a la forma en la que el ABP se realiza en el contexto del aula al diseñar planos y componentes mecánicos. La justificación práctica se da por el hallazgo de los futuros resultados, puesto que estos aportarán a la sociedad y a la comunidad científica para la mejora del aprendizaje en el curso de Dibujo asistido por computador en el que se diseñan planos y componentes de mecánica, incrementando de este modo el conocimiento y la experiencia sobre la categoría estudiada.

### **Procedimiento**

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente:

1. Se realizará una entrevista donde se recogerán datos personales y algunas preguntas sobre la investigación titulada: “Aprendizaje basado en proyectos en estudiantes de diseño mecánico de un instituto superior tecnológico desde la percepción docente, Lima, 2023”.
2. Esta entrevista tendrá un tiempo aproximado de 40 minutos y se realizará en las aulas de la institución María Araoz Pinto Las respuestas de la guía de entrevista serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

**Participación voluntaria (principio de autonomía):**

Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea continuar puede hacerlo sin ningún problema.

**Riesgo (principio de No maleficencia):**

Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.

**Beneficios (principio de beneficencia):**

Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

**Confidencialidad (principio de justicia):**

Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

**Problemas o preguntas:**

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigador Zambrano Falcón, Joel Diógenes email: JOECNC35@GMAIL.COM

y Docente asesor Alanya Beltran, Joel Elvys, email: jalanyab@ucvvirtual.edu.pe

**Consentimiento**

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

Nombre y apellidos: ...Joel Diógenes Zambrano Falcón .....

Fecha y hora: ...San Miguel 07-07-2023.....

## Anexo 7. Resultado de reporte de similitud de Turnitin

Anexo 8. Enlaces de grabación de entrevistas.

---

Informante	Acceso a recursos
E1	<a href="https://drive.google.com/drive/folders/1J9Egs-SCB2kxldl7kMhBIS4P0gJaizj">https://drive.google.com/drive/folders/1J9Egs-SCB2kxldl7kMhBIS4P0gJaizj</a>
E2	<a href="https://drive.google.com/drive/folders/10kzSLHI40nZ3KnRc1TTtRyVK1upzf2g">https://drive.google.com/drive/folders/10kzSLHI40nZ3KnRc1TTtRyVK1upzf2g</a>
E3	<a href="https://drive.google.com/drive/folders/1J9Egs-SCB2kxldl7kMhBIS4P0gJaizj">https://drive.google.com/drive/folders/1J9Egs-SCB2kxldl7kMhBIS4P0gJaizj</a>
E4	<a href="https://drive.google.com/drive/folders/1YvvCcpdnnRWDrgjZo6eBEh7udrNrg1ER">https://drive.google.com/drive/folders/1YvvCcpdnnRWDrgjZo6eBEh7udrNrg1ER</a>
E5	<a href="https://drive.google.com/drive/folders/1BMdpNtZCDi5vGqHdTgY5UyfN1HUm5_4s">https://drive.google.com/drive/folders/1BMdpNtZCDi5vGqHdTgY5UyfN1HUm5_4s</a> <a href="https://drive.google.com/drive/folders/1USd03kNkJXJ2sirEhaRSaAsSCa0fLXzu">https://drive.google.com/drive/folders/1USd03kNkJXJ2sirEhaRSaAsSCa0fLXzu</a>

---

## **Guía de entrevista Aprendizaje basado en proyectos 1**

**Entrevistado 1: Vicente Zavaleta  
Carrera de Mecánica y Producción**

**Fecha: 02/05/2023**

**P1: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos desde el análisis en la definición del problema? ¿Has encontrado en ello alguna dificultad? ¿Cómo lo has solucionado?**

Para enseñar desde el análisis del problema, tomando como ejemplo el defecto, rotura o gasto prematuro de una pieza mecánica, sobre lo que se generan interrogantes para que establezcan una interrogante ¿por qué creen que se ha dado la rotura? Los estudiantes empiezan a analizar las oportunidades y sobre eso se forman conceptos iniciales sobre las posibles soluciones.

**P2: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos desde el planteamiento del problema? ¿Qué estrategias didácticas utilizas para que tus estudiantes planteen el problema?**

Basándonos en el tema del caso anterior de análisis, en este caso se presenta la misma ruta para que puedan ver o determinar qué pasó ¿cuál ha sido la causa de la rotura. Quizá ha sido un mal diseño, elección de un mal material, inclusive que en el diseño de un material que se haya roto porque se omitieron los radios. A partir de allí, los estudiantes pueden sacar una concepción de la importancia del diseño en la elaboración de una pieza mecánica.

**P3: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos para la sustentación del problema? Es decir, ¿cómo guías al estudiante para que sustente el problema?**

Tomando la experiencia anterior, se pueden explicar las causas que son las que han generado el deterioro o rotura del material. Esas causas se explican mediante

la presentación de los diseños, qué puede estar fallando, falta de radio, falta de elección del material adecuado, aplicación de un mecanismo, mal tratamiento mecánico, se explica de este modo las causas a los alumnos los problemas o fallas en el diseño del material.

**P4: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos para la formulación de objetivos? ¿Cómo formulan objetivos los estudiantes?**

A los alumnos, primeramente, se les enseña a diseñar las piezas y eso se puede proponer objetivos determinados, qué es lo que se consigue con todos estos procedimientos anteriores, es decir, con el análisis de los problemas, con el planteamiento del problema, con la explicación de causas, ellos ya pueden plantear ese objetivo determinado en la elaboración de una pieza.

**P5: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos para la formulación de metas? ¿Se enlazan estas metas con los objetivos que se proponen tus estudiantes en el aula?**

En el proceso de aprendizaje deben de establecerse metas para poder concluir los proyectos, por lo que ingresan los factores de tiempo y trabajo. Por ejemplo, de una misma pieza o mejoramiento del diseño, la meta es mejorar constantemente el diseño en base a la mejora a realizar.

**P6: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos para la formulación de instrumentos para el diseño mecánico? ¿Dabas sugerencias sobre los instrumentos que los estudiantes eligieron?**

Por ejemplo, en la elaboración de instrumentos, lista de cotejo entre otros, se empiezan a elaborar. Es muy personalizado según el proyecto que realizan, no existe una igualdad, sino que depende de cada proyecto en el que se establecen los puntos a considerar para la evaluación de dicho proyecto. Sobre ello se elaboran

las listas de cotejo que se califican, con los objetivos que los estudiantes se deben trazar, etc.

**P7: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la organización de equipos a partir de organizarlos como miembros de un equipo?**

En la organización de equipos esto ayuda mucho en el autoaprendizaje de los alumnos. Lo que se hace como docente es seleccionar los grupos, colocando en cada grupo a cada alumno hábil para liderar el grupo, de tal manera que con a experiencia que cada uno tiene le va a permitir aprender un poquito más.

**P8: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la organización de equipos a partir de la coordinación entre sus miembros?**

Se estimula entre ellos a que ellos mismos empiecen a analizar, concluir y compartir experiencias para llegar al mejoramiento del proyecto. Entonces, eso es importante, que el grupo siempre haya un debate entre ellos para que les permita crear un análisis mejor con probables soluciones.

**P9: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la organización de equipos a partir de sus conocimientos previos? ¿Qué dificultades encontraste? ¿Cómo lo solucionaste?**

Es importante cuando se forman los equipos de trabajo, primero se hace una evaluación inicial para ver qué alumnos tienen una experiencia previa en lo que se va a realizar en el proyecto, sea en manejo de máquinas, en diseño, entonces ello va a enriquecer la ejecución del proyecto. Para tener ese conocimiento previo, digamos para que los grupos tengan cierta igualdad de ventajas. Entonces, sería interesante que ayuden a encontrar soluciones al diseño de un mecanismo. Con la

experiencia previa, se les pone como jefe de grupo para que lideren por la ventaja que poseen.

**P10: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la ejecución del producto a partir de la investigación a realizar? ¿Qué dificultades encontraste en tus estudiantes durante la ejecución del producto de diseño mecánico?**

Cuando uno realiza el diseño de un producto, se tienen que ver muchas condiciones, por ejemplo las condiciones en que va a trabajar ese diseño, esa pieza, el clima, los esfuerzos. Se tiene que tomar en cuenta esos factores previos, antes inclusive de la selección de materiales. No es lo mismo un material que se tiene que trabajar en plano detalle. El criterio del material influye mucho en el diseño.

**P11: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la ejecución del producto a partir de la presentación de avances? ¿Cómo eran estas presentaciones de avances?**

En el mismo proceso de ejecución de un proyecto se pueden ir replanteando algunas especificaciones técnicas, que nos permite estimar la importancia en los errores de precisión, de tolerancia, de montaje. De repente han hecho un diseño donde va una pieza de rodaje y no han respetado la tolerancia adecuada y está entrando muy apretado o muy suelto. Esos factores van a influenciar mucho en la vida útil del diseño del producto.

**P12: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la ejecución del producto a partir de la sustentación? ¿Cómo eran estas sustentaciones?**

Una vez que ya están avanzando el proyecto, se les pide a los estudiantes que expliquen sobre el proceso de fabricación de la pieza diseñada para que ellos traten de sustentar el buen diseño que hayan realizado, por qué han determinado un

diámetro de eje para un mecanismo x, por qué ese diámetro, por qué esos materiales. Entonces, ellos tienen que sustentar en base lógicamente a muchas interrogantes previas que se han tomado para la elaboración de esa pieza mecánica.

**P13: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la presentación usando la estrategia de solución? ¿Supervisabas las soluciones adoptadas por tus estudiantes de diseño mecánico?**

Se les da a los alumnos muchas interrogantes, de las cuales pueden ir planteando soluciones. Por ejemplo, ¿qué pasaría si el eje al tener una carga excesiva? ¿o si los rodajes que se emplean van a estar expuestos a ácidos, o los materiales? Entonces, ellos tienen también que formular soluciones. El aspecto de plantearles así las interrogantes va a abrir sus conocimientos a ellos, pues se preguntan cosas reales. No es lo mismo que un alumno haga la fabricación de un eje, sino que al mismo tiempo se le incluya el hecho de que trabaje con excesiva carga, entonces el estudiante puede replantear el eje, el material, etc.

**P14: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la presentación usando los resultados? ¿Los resultados de los diseños propuestos qué opinión te merecen?**

Los resultados son los ensayos en los que se han sometido esa pieza, ha sido sometido a fuerzas, esfuerzos, clima, trabajos pesados. Sobre eso, los estudiantes tienen que evaluar y permite afianzar que han aplicado correctamente los conocimientos previos en el diseño de la pieza. Si previamente, una vez que ya terminaron el trabajo, una vez que ha sido sometido a cargas y esfuerzos, entonces ellos van a concluir que han fallado en el tema del planteamiento.

**P15: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la presentación usando la sustentación? ¿Qué sugerencias brindabas a tus estudiantes para sustentar su diseño mecánico?**

Para que ellos puedan sustentar su diseño mecánico, ellos tienen que demostrar vía cálculos que los diámetros propuestos en unos ejes son los adecuados, el material si es adecuado según características técnicas de las tiendas comerciales. Por ejemplo, si son ejes que van a ser sometidos a torsión, a flexión, etc., entonces ellos tienen que sustentar y se les recomienda que se basen en información de Bohler, de Cipesa, que ellos venden aceros especiales para estos casos. Igual de acuerdo del diseño que ellos proponen, esos rodajes tienen fichas técnicas que garantizan lógicamente los esfuerzos mecánicos a los que van a ser sometidos. Eso es lo que se les sugiere que la sustentación técnica del diseño de las tiendas comerciales en rodajes, acoples, les pueda ayudar a fundamentar la sustentación de su diseño establecido, para que esté en base a la expectativa del cliente. El alumno debe basarse en fichas técnicas de los elementos a diseñar.

**Gracias.**

## **Guía de entrevista Aprendizaje basado en proyectos 2**

**Entrevistado 2: Ricardo Mendoza  
Carrera de Mecánica y Producción**

**Fecha: 08/06/2023**

**P1: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos desde el análisis en la definición del problema? ¿Has encontrado en ello alguna dificultad? ¿Cómo lo has solucionado?**

Generalmente, aprendizaje basado en proyectos, los alumnos que recién se inician en primeros ciclos, siempre hay aspectos que superar pues vienen con desconocimiento relacionados a estos puntos, mientras que a partir de tercero se guían con los proyectos que se plantean, proyectos pequeños como un pequeño dispositivo para fresa u otra máquina como taladro. En ese aspecto, se le plantea a los alumnos el plano, los otros procesos han sido detallados anteriormente, en el plano desarrollan el paso al proyecto. Así se realiza el aprendizaje en proyectos, desarrollándose por etapas, etapa 1, etapa 2 y así sucesivamente.

**P2: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos desde el planteamiento del problema? ¿Qué estrategias didácticas utilizas para que tus estudiantes planteen el problema?**

Cuando hablamos de estrategias didácticas, es el arte de enseñar. Justo ahí encaja el aprendizaje basado en proyectos. La estrategia consiste en, primero, presento el plano, luego el proyecto ya terminado que se hizo en promociones pasadas o si no se ha fabricado, se toma un dispositivo paso por paso. Entonces, por ejemplo, un dispositivo para armar una fresa, una porta pinza puede ser, o un engranaje simple. Para ello, primero necesitamos realizar todo un proceso que se viene trabajando en la institución, hacemos el cálculo matemático, un engranaje y si es para un dispositivo de una pinza para una fresadora, hacemos otro cálculo más, con sus detallados. Este aspecto, claro los alumnos desconocen el paso a paso, pero para eso está el docente para desarrollar esta parte de la estrategia.

**P3: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos para la sustentación del problema? Es decir, ¿cómo guías al estudiante para que sustente el problema?**

Utilizamos generalmente la famosa hoja de proceso u hoja de proyecto, va incluido el plano y la hoja de proceso. El proceso te indica cuál es el paso que vas a elaborar primero, luego qué herramientas o qué instrumentos vas a utilizar para un determinado trabajo y el tiempo que vas a utilizar. Todo eso se hace en el salón, paso por paso, a veces se reparte una separata para los estudiantes y luego vamos a la máquina. Ellos tienen que guiarse. Conforme con lo que hemos hecho en el salón, tiene que concordar, luego vamos a la máquina. Casi no he tenido problemas, algunas veces puede faltar algún alumno, pero les brindamos todas las facilidades por lo que el alumno tiene que aprender, por eso utilizamos el método de aprendizaje basado en proyectos.

**P4: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos para la formulación de objetivos? ¿Cómo formulan objetivos los estudiantes?**

Ese proyecto que está hecho lo vamos a fabricar paso a paso. El objetivo, el propósito en sí de ese proyecto, la meta es que ese dispositivo va a funcionar en una fresadora. Se les dice que lo están fabricando no es para que lo vean, sino que tiene que utilizarse, si es una porta pinza se utiliza en una fresadora, si es una porta cuchilla se utiliza en un torno, si es un cono morse o cono iso, en torno en altocabezal y el iso en fresa. La meta es lograr hacer cumplir el proyecto, se termina y funciona en la máquina, ése es el objetivo. Para ello va el plano del proyecto, la hoja de proceso. La meta es lograr el producto. Los chicos pueden venderlo en el mercado para las máquinas.

**P5: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos para la formulación de metas? ¿Se enlazan estas metas con los objetivos que se proponen tus estudiantes en el aula?**

El siguiente objetivo sería respetar las normas o los estándares de calidad dentro del trabajo.

**P6: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos para la formulación de instrumentos para el diseño mecánico? ¿Dabas sugerencias sobre los instrumentos que los estudiantes eligieron?**

Generalmente, cuando hablamos de sugerencias sobre los instrumentos que los estudiantes eligieron, por ejemplo, en este caso sería la retroalimentación, o podemos darle una retroalimentación mediante los instrumentos elegidos. Por ejemplo, si vamos a trabajar en un determinado proyecto, vamos a centrarnos solamente en un cono iso, para ello los estudiantes necesitan contar con unas herramientas básicas, también necesitan una calculadora para un cálculo básico de iconocidad y cuando se lleva a la práctica en sí, cuando se hace el proyecto en sí como aprendizaje basado en proyectos es algo real que tiene que hacer. Tiene que usar el reloj comparador para comprobar la inclinación, la iconocidad, pues la máquina te da ciertos datos en sentido que le puedes dar un cono de acuerdo al grado, puede ser 9 grados, 12 grados, pero tiene que comprobar la exactitud con un patrón y con un reloj comparador. Por ejemplo, el patrón puede tener ciertos errores, por eso mínimos errores son, pero con reloj comparador. Los estudiantes tienen que utilizar esos instrumentos, no solo el reloj comparador, tienen que ver bien su plano, su granel, las herramientas de corte, los dispositivos como cuchillas para torno, cuchillas en HSS o en cerámica. O un acero suave o un acero satinado.

**P7: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la organización de equipos a partir de organizarlos como miembros de un equipo?**

Organizamos los miembros de un equipo. Tenemos durante este ciclo, de julio a agosto, desarrollando proyectos pequeños, diseño de máquinas con un pequeño trabajo, una porta cuchilla, un platito de porta cuchilla, otro platito de roscas en

diferentes dimensiones, un dije escalonado. Son 4, el otro es porta cuchilla, un cono morse para torno. Se requieren medidas exactas. Como son pocos estudiantes, se forman dos equipos, un grupo se va a encargar de elaborar la porta cuchilla para torno, el otro grupo se va a encargar de elaborar tornillos, diferentes tornillos y roscas en milímetros y pulgadas. Ese grupo tiene que comprar el acero, tiene que mecanizarlo de acuerdo al plano, hacer el eje escalonado. Luego yo como docente les indico cómo se calcula las roscas en milímetros y roscas en pulgadas. La porta cuchilla para torno, igual el plano vamos a utilizar la fresa, en este caso, plagiamos la fresa, por ambos lados con el dato exacto. Luego vamos a utilizar otra fresa, allí van a hacer el canal de la fuerza, de eso se va a encargar otro miembro del equipo. Van a haber dos grupos, un jefe del equipo A y un jefe del equipo B, un grupo que va a fabricar la porta cuchilla y otro que va a fabricar los ejes escalonados o los tornillos. Nos organizamos, entonces cada uno trabaja en su máquina. Entonces, una vez que terminan, van a rotar, ya terminaron de hacer la porta cuchilla múltiple. Al otro día harán la rosca, el otro equipo comienza a fabricar los tornillos, el otro equipo se va al otro grupo. Al final, todos van a hacer el trabajo en turno y en forma rotativa.

**P8: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la organización de equipos a partir de la coordinación entre sus miembros?**

Puede ser un jefe de equipo o un coordinador, entonces ¿qué hacemos? Coordinamos con cada uno de ellos en qué etapa del proyecto están. Vamos en otros aspectos, si hay un jefe de grupo, luego sigue un coordinador. Si, por algún motivo, no asistió a clase el jefe de grupo, está el coordinador, él lleva la misma secuencia. Como docente tengo que coordinar con todos ellos.

**P9: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la organización de equipos a partir de sus conocimientos previos? ¿Qué dificultades encontraste? ¿Cómo lo solucionaste?**

La dificultad que se puede encontrar, generalmente, es la falta de herramientas. A veces no tienen material, es la parte económica, yo tengo que aportar con herramientas. Entonces, ellos en grupo compran su material, lo que es una forma de solucionar. Podría ser la parte práctica, la parte académica, en el desarrollo del proyecto en sí. Si un alumno está trabajando, el grupo fabricando un eje escalonado, por algún motivo se equivoca de medida. Por ejemplo, vamos a hacer una rosca de M24, ellos se pasan la medida, entonces no vamos a hacer que el estudiante compre otro material. Como es M24 y se pasó de la medida, debe ser M23, lo bajamos a M22, entonces se soluciona el caso. Con tal que fabriquen el tornillo, o se van en escala, 20, 22, 24 cuando son milímetros, igual sucede en pulgadas. Casi no se malogra, todo tiene solución porque están ellos aprendiendo. Entonces, ahí van a practicar más. Se les recomienda para la siguiente, controlar, no pasarte de la medida, de preferencia tener una tolerancia mínima a un 0.1, un 0.5. Esas son las soluciones por las que optamos en la práctica.

**P10: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la ejecución del producto a partir de la investigación a realizar? ¿Qué dificultades encontraste en tus estudiantes durante la ejecución del producto de diseño mecánico?**

En diseño mecánico, siempre voy a trabajar con mi plano, he diseñado mi plano. Al estudiante se le enseña primero el manejo del lápiz y sus hojas para dibujar a mano alzada y hacer un croquis. Entonces comenzamos el diseño, ya el diseño viene lo elaboramos en computadora y utilizamos un software. Entonces, ya tienes tu diseño hecho, el plano en sí, todas las medidas. Primero, investigamos qué le falta a la máquina, qué dispositivo, lo dibujamos, lo diseñamos y fabricamos. Generalmente, en la parte de materiales hacemos una cuota, conseguimos los materiales. En mi caso, yo proporciono el material a los chicos, para que ellos no inviertan ni un minuto de práctica, entonces apporto con material y herramientas, ellos también traen pero se les fracturan. En ese aspecto no he tenido problema, siempre trabajamos con nuestro plano. El alumno está trabajando y al lado tiene su plano, ¿qué está fabricando? Muestra su diseño.

**P11: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la ejecución del producto a partir de la presentación de avances? ¿Cómo eran estas presentaciones de avances?**

Vamos a fabricar una porta pinza para fresa, entonces vamos controlando los avances. Primero, tienes el material, luego comienzas a torneear, sacas todos los cálculos, las medidas. Vas viendo el avance, ellos lo ven y notan que el proyecto está saliendo bonito. Cuando ya casi tienen el 60% o 90% ya se sienten ellos satisfechos. Otro también quiere hacer igualito. Lo diseñas, lo dibujas, me traes el plano y de acuerdo al plano lo haces así. Empíricamente, no. Diseñas un plano, dibujas, pues es un dispositivo que se va a utilizar dentro de la máquina. Hay que comprar el material, es un proceso paso por paso. Por eso, se utiliza la hoja de operaciones. Cada alumno tiene una parte del producto.

**P12: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la ejecución del producto a partir de la sustentación? ¿Cómo eran estas sustentaciones?**

Presentan su informe, dentro del informe va el plano, todos los detalles que se enseñan. Abro el informe y dentro del informe, ah, Diseño Mecánico, muy bien. Me vas a fabricar este eje que está en tu plano, tú lo has diseñado, primero sustenta la parte teórica, ahora vamos a la práctica. Si en torno me has dicho, entonces tiene que cumplir en la máquina. Ha traído su material. De los cuatro alumnos, uno de ellos destacó. Te hizo pues una rosca que son un agujero en 30 minutos, menos, mientras otros se demoraban o se quedan. Eran de otras promociones que no han tenido mucha práctica, entonces esto tiene solución, te voy a dar un trabajo más fácil. Como es una sustentación, lamentablemente, ya no depende de mí, sino de los demás jurados. Hemos roto esto, cómo lo solucionamos, entonces el alumno debe tener mucha práctica. No debe dársele un trabajo difícil para sustentación, sino lo que tienen en su plano y en su informe.

**P13: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la presentación usando la estrategia de solución?**

**¿Supervisabas las soluciones adoptadas por tus estudiantes de diseño mecánico?**

Utilizamos todas las estrategias. Uno de los métodos, estrategias, es la que usted está planteando es el aprendizaje basado en proyectos. Primero, puedo pasar un video de cómo es un diseño mecánico, qué proyecto vamos a fabricar, luego, yo tengo que hacer la demostración en la máquina. Esto se hace así con esta demostración, bajo la supervisión de ellos, luego ahora usted comienza, hemos dibujado algo. Se puede equivocar, para eso estamos, para corregir. Podemos representar un proyecto terminado, ¿cómo se hizo? Para eso se hace la demostración.

**P14: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la presentación usando los resultados? ¿Los resultados de los diseños propuestos qué opinión te merecen?**

En realidad, los diseños que se han propuesto merecen algo que los estudiantes partan. En mi caso, yo me siento satisfechos de los estudiantes que han terminado y trabajan en talleres. Por ejemplo, hay alumnas que trabajan muy bien. Entonces, todo lo que se hace en aula y luego en el taller aplicamos todos los procedimientos de esta metodología que es aprendizaje basado en proyectos y utilizamos todo lo que hay en el taller buscando resultados.

**P15: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la presentación usando la sustentación? ¿Qué sugerencias brindabas a tus estudiantes para sustentar su diseño mecánico?**

La sugerencia para los estudiantes en la sustentación: No tengan miedo, en primer lugar. Para una sustentación en diseño mecánico y el otro tema que es la fabricación de un producto, hay que conocer lo básico que es lo que estoy enseñando, pero si quieren conocer más busquen en Internet, pero hay material de sobra que yo le envío para que no tengan problema. Muchos quieren estudiar diseño en diferentes carreras, al final aquí se les enseña el dibujo y el diseño

asistido, y luego el diseño mecánico. Van a manejar la computadora, van a manejar un software dentro del taller. Allí van a ver lo que pueden hacer.

## **Guía de entrevista Aprendizaje basado en proyectos 3**

**Entrevistado 3: Luis Gamboa**

**Carrera de Mecánica y Producción**

**Fecha: 09/06/2023**

**P1: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos desde el análisis en la definición del problema? ¿Has encontrado en ello alguna dificultad? ¿Cómo lo has solucionado?**

Dentro del análisis de dificultad en desarrollo de un proyecto en el principio, los primeros obstáculos que se presentan es llegar al alumno para que pueda desarrollarse y hacerle entender cómo tienen que plantearse el formato de trabajo en el cual van a tener que desarrollar el proyecto Y ver muy a fondo el tema que se está tratando para solucionar los inconvenientes que se presenten y así puedan desarrollarlos adecuadamente. De esta manera, cuando el proyecto se esté dando a ejecutar no tengamos ningún tipo de problema, entonces, hay que orientarle al alumno en ese aspecto, en base al conocimiento y el criterio de cada uno, porque no todos los alumnos te llegan a entender igual. Algunos te atienden rápido y otros no, entonces hay que tomarle un poco más de empeño a ellos.

**P2: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos desde el planteamiento del problema? ¿Qué estrategias didácticas utilizas para que tus estudiantes planteen el problema?**

Yo trato de poner ejemplos comunes de su día, de compararlo con problemas del día a día para que ellos puedan relacionar y ver la mejor manera cómo solucionarlo. A veces hablándole mucho sobre el aspecto técnico, ellos como están aprendiendo todavía, les cuesta trabajo entender los puntos técnicos, entonces mostrarles la resolución del problema en base a su día a día para que ellos tomen la mejor decisión al final, porque lo llegan a comparar con algo simple que hacen a diario Entonces, ya no lo ven como una complejidad, sino que lo ven como algo cotidiano, por decirlo así pueden desarrollar más rápido ese aspecto.

**P3: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos para la sustentación del problema? Es decir, ¿cómo guías al estudiante para que sustente el problema?**

Siempre he visto las fichas de cotejo que debe tener cada uno, en las cuales ellos ponen sus habilidades y la problemática de cada de cada proyecto. Entonces, dentro de la resolución de cada proyecto hay como un pequeño FODA en los que ellos pueden identificar los problemas más rápido al tener en orden lo que se va desarrollando. Y de esa manera, ellos pueden pulirse poco a poco y tener una lista de los puntos difíciles en el desarrollo de su propio proyecto.

**P4: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos para la formulación de objetivos? ¿Cómo formulan objetivos los estudiantes?**

Dentro del aspecto de formulación de objetivos, una vez que ellos han identificado el planteamiento de su problema, el siguiente objetivo es solucionarlos; entonces, dentro del diseño mecánico, hay muchos factores que influyen en la tecnología y que nos permiten ver diferentes programas.

**P5: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos para la formulación de metas? ¿Se enlazan estas metas con los objetivos que se proponen tus estudiantes en el aula?**

Claro que sí tiene que estar entrelazado porque el objetivo nos lleva a una meta cuando queremos llegar a un punto de desarrollo óptimo para el alumno. Entonces, su primer objetivo es superar el mayor riesgo o problema en el camino.

**P6: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos para la formulación de instrumentos para el diseño mecánico? ¿Dabas sugerencias sobre los instrumentos que los estudiantes eligieron?**

Los alumnos tienen que llevar su formación con diferentes programas. Sabemos que no existe un solo programa de diseño, hay varios y no todos se adecuan a un solo programa que también llegan al mismo objetivo que es diseñar. Entonces, el alumno puede tener ese libre albedrío, al menos de poder desarrollarse en el programa que más cómodo se siente.

**P7: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la organización de equipos a partir de organizarlos como miembros de un equipo?**

Trato siempre en la formación de equipos de colocar a uno que tenga mayor jerarquía en conocimiento para que pueda orientar a los demás y así llevarlos a una dirección asertiva para que puedan tener un óptimo desarrollo de su proyecto.

**P8: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la organización de equipos a partir de la coordinación entre sus miembros?**

Es importante la relación entre ellos, no para que en base a lo que ellos quieran se acomoden, sino que puedan trabajar en la distribución de funciones, de cómo van a ir a armar el proyecto ante todos, porque eso es un equipo. Un equipo tiene que tener un punto jerárquico y el denominar a cada punto qué aspecto le toca del proyecto para que lo puedan juntar y hacer un solo desarrollo.

**P9: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la organización de equipos a partir de sus conocimientos previos? ¿Qué dificultades encontraste? ¿Cómo lo solucionaste?**

En los conocimientos previos, como dije en la pregunta anterior, es importante que en cada equipo que se forma tenga que haber uno de mayor jerarquía en conocimiento y, de los que no, tratar de acomodarlos siempre con alguien que tenga

un poco más de experiencia en el desarrollo y el manejo, por ejemplo, de los programas, o al menos en el desarrollo de un proyecto.

**P10: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la ejecución del producto a partir de la investigación a realizar? ¿Qué dificultades encontraste en tus estudiantes durante la ejecución del producto de diseño mecánico?**

En base al aprendizaje en los proyectos, los alumnos o los del equipo de trabajo en este caso, desarrollan en base a las funciones indicadas en los objetivos de del conocimiento del mismo proyecto que están haciendo No porque no solo es el planteamiento sino el conocimiento del proyecto, en base a eso siempre se encuentran dificultades en cada proyecto en el desarrollo. Como por ejemplo, a falta de interés por la falta de conocimiento en los programas de desarrollo que dificulta el avance en un tiempo determinado. Entonces, un pequeño ayuda ahí con los otros programas adecuados en los cuales se sienta más cómodo. Los alumnos ayudaron bastante a superar las dificultades encontradas en la ejecución del producto, del diseño, esto siempre es bueno para también solucionar algunos problemas es la modificación de los diseños. En cuanto a la versatilidad que nos permite desarrollar dentro del proyecto, si ese proyecto puede modificar ciertas partes para que este pueda hacer más rápido o de mejorar la fluidez de desarrollo del producto final.

**P11: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la ejecución del producto a partir de la presentación de avances? ¿Cómo eran estas presentaciones de avances?**

Dentro de estos avances se utilizaba un programa de simulación en los cuales se ponía en desarrollo el proyecto, lo que se había empezado a hacer para poder verificar si no había fallas. Por ejemplo, con aquellos que estuvieron armando caja de piñones había que ver el roce entre la luz de los piñones dentro del diseño antes de la fabricación y es muy importante utilizar estos programas de simulación que nos ayudan a ver los errores que se cometen en el momento del diseño y que no se logran ver por la experiencia de los mismos alumnos.

**P12: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la ejecución del producto a partir de la sustentación? ¿Cómo eran estas sustentaciones?**

Ellos utilizan unos programas de simulación en los cuales pueden demostrar hasta dónde han llegado, qué nivel de avance han logrado dentro del aprendizaje en el tiempo de desarrollo del curso de diseño mecánico. Ahí se puede ver la destreza que ellos adquieren en la práctica del día a día, cuando uno diseña, porque cuando uno diseña la práctica constante les ayuda a generar una mejor fluidez del diseño.

**P13: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la presentación usando la estrategia de solución? ¿Supervisabas las soluciones adoptadas por tus estudiantes de diseño mecánico?**

Hay ocasiones que se ha tenido que orientar al alumno para que pueda mejorar un poco en lo que ellos plasman en el diseño y también viceversa. Se entiende que el conocimiento de los alumnos, en constante práctica del uso de los programas de diseño, así como las soluciones prácticas que ellos también se encuentran en la práctica constante. Pues, si no se practica constantemente este tipo de programas para el diseño, no se puede encontrar también una solución fácil, sino tendríamos un cuello de botella por así decirlo dentro de una organización del diseño, porque al plantearle la solución, solo le podríamos dar una pauta. Yo prefiero darle una pauta para que ellos puedan encontrar sus propias soluciones y así el activarles un poco más el sentido de generar una nueva resolución a la problemática.

**P14: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la presentación usando los resultados? ¿Los resultados de los diseños propuestos qué opinión te merecen?**

Siempre se ha podido ver que hay buenas ideas a la hora de diseñar y, a pesar que son alumnos de temprano aprendizaje, también se aprecia el buen desarrollo de

sus avances, en base a la a la continua práctica que ellos mismos ejecutan en máquinas convencionales, que les permiten desarrollarse mejor en el diseño. Porque al estar a la par con el uso de máquinas manuales o convencionales, les permite tener una mejor percepción y se ve reflejado en sus trabajos.

**P15: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la presentación usando la sustentación? ¿Qué sugerencias brindabas a tus estudiantes para sustentar su diseño mecánico?**

Dentro de las sugerencias que yo les daba siempre era buscar nuevas opciones de materiales a utilizar en el diseño porque no solo son dos horas de diseño en lo que es fabricación o cómo montar una pieza, sino también los materiales que se van a usar dentro de su sustentación. Para que así, ellos puedan dar una mejor percepción del proyecto que están haciendo y así poder derivar, por decir, funciones dentro del desarrollo de su proyecto cuando uno les pregunta. Por ejemplo, ¿de qué material se va a hacer esto?, ¿de qué material se va a ser el otro?, ¿cómo se va a armar esto? Ellos te explican y entienden que ciertos materiales son adecuados para uno u otro punto del proyecto.

## **Guía de entrevista Aprendizaje basado en proyectos 4**

**Entrevistado 4: Huaman Cusi Quispe**

**Carrera de Mecánica y Producción**

**Fecha: 14/06/2023**

**P1: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos desde el análisis en la definición del problema? ¿Has encontrado en ello alguna dificultad? ¿Cómo lo has solucionado?**

Primero, para entender el análisis y el problema hay que conocer cuál es el proyecto que hay que realizar. Luego, tenemos que iniciar de un punto. ¿Cuál es el primer punto del análisis de problemas? ¿Cuál es la necesidad o cuál es la razón por la cual estamos haciendo este proyecto? Ése sería la primera experiencia que se podría efectuar como aprendizaje, aplicado en todo lo que es el alumnado.

**P2: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos desde el planteamiento del problema? ¿Qué estrategias didácticas utilizas para que tus estudiantes planteen el problema?**

Siempre hay que basarse en los pasos anteriores que hayamos visto. De repente, determinar qué puntos nos han sido favorables o no, o de repente hayan resquebrajamientos, fisuras o hasta también podemos llamarlo roturas, ya que es el material. A partir de ello, tanto el docente como los estudiantes pueden sacar una concepción o idea o también la importancia del aporte o los materiales que van a utilizarse en el proyecto.

**P3: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos para la sustentación del problema? Es decir, ¿cómo guías al estudiante para que sustente el problema?**

Hay que siempre recordar al alumnado cada experiencia nueva o cada experiencia anterior o pasada, pues siempre vamos a tener que rescatar diferentes puntos que

se pueden rescatar para aplicar en el nuevo proyecto a realizar. Vamos descartando dificultades, superando las dificultades, vamos viendo nuevos materiales. Podemos ver, de repente, el material. De la procedencia de lo que son los materiales, los códigos y las normas que nos permiten realizar el proyecto mencionado.

**P4: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos para la formulación de objetivos? ¿Cómo formulan objetivos los estudiantes?**

A los alumnos se les enseña a hacer el diseño de lo que son las piezas detalladamente, sea la medida, la circunferencia, la longitud y todo. En ese diseño que se le enseña al alumno, va a ayudarles en que aumenten el conocimiento y, si se les presenta al momento de crear el proyecto, traten de superarlo y de acuerdo a eso también puedan de repente mejorar, tener un objetivo y apuntar a ese objetivo, y luego desarrollar proyectos.

**P5: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos para la formulación de metas? ¿Se enlazan estas metas con los objetivos que se proponen tus estudiantes en el aula?**

En el proceso de aprendizaje del alumnado en sí, siempre se han trazar metas para poder más adelante a futuro realizar proyectos, siempre haciendo recordar al alumnado que eso nos va a dar el factor tiempo y no solamente el tiempo, va a ir en la mano con lo que es el esfuerzo trabajo y siempre realizar el proyecto y las metas que siempre va a tener el hacer la mejora, sea colgarnos o ser de apoyo en lo que es la tecnología actualmente y realicen un proyecto óptimo.

**P6: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos para la formulación de instrumentos para el diseño mecánico? ¿Dabas sugerencias sobre los instrumentos que los estudiantes eligieron?**

Primero, hay que ver la elaboración o el detalle de los instrumentos que se van a realizar, un listado. Dentro del listado va a haber un cotejo de las herramientas que nos van a ayudar a hacer más rápido el proyecto. Podemos, de repente, ver si hay similitud en diferentes tipos de herramientas, podemos considerar también la evaluación de dicho proyecto anteriormente y hasta cómo le vuelvo a repetir, cotejarle los proveedores de los materiales que vamos a utilizar.

**P7: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la organización de equipos a partir de organizarlos como miembros de un equipo?**

Si voy a tener de repente un grupo o un equipo, necesito hacer pequeños grupos en los cuales van a realizar en este caso una pieza mecánica o, de repente, una pequeña estructura. Estos pequeños grupos siempre estarán encabezados por un líder, pues el líder va a cumplir la función de que dirija estos pequeños grupos y el trabajo sea óptimo. Siempre va a ir acompañado de diferentes ideas, se le va a aceptar siempre todo tipo de ideas, así sean buenas o malas de parte del alumnado, para que pueda ver si hay una idea mejor y, de repente, cotejar con un plano o vayamos a un catálogo o las recomendaciones de fabricante y realizar el proyecto.

**P8: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la organización de equipos a partir de la coordinación entre sus miembros?**

En sí, el alumnado mientras tiene grupos de trabajo va estimulándose, mayormente aprendiendo de uno a otro, porque siempre va a haber alumnado o de repente personal que ya conoce el proyecto o ya ha realizado proyectos similares y ellos siempre van a aportar un poco más en el proyecto a realizar. Pero, eso sí, siempre va a ser importante de que antes de aplicar de repente una idea o una mejora en lo que ese proyecto, cotejar siempre y el docente va a estar atento a cualquier consulta o pregunta para ver si es factible aplicarlo en su proyecto. Siempre tiene que darse un debate y siempre el alumnado tienen que debatir entre ellos, siete veces, una pequeña discusión alturada, el nivel técnico para qué para que puedan

adaptarse al medio, además de redactar al momento por la presión que puede haber en algún proyecto de envergadura.

**P9: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la organización de equipos a partir de sus conocimientos previos? ¿Qué dificultades encontraste? ¿Cómo lo solucionaste?**

De hacer un pequeño grupo de trabajo, siempre tiene que haber uno encabezando para que, aquella persona que conozca un poco más o ya tenga experiencia en la materia, pueda apoyar a lo que sea el alumnado que recién está iniciando haciendo este proyecto. Eso ayuda bastante al alumnado para que enriquezca su conocimiento sea por parte del alumnado o también por parte del docente que siempre va a estar tratando de hacerles ver qué es factible o no en lo que es la fabricación del proyecto. Ahora, tengamos siempre algo en cuenta, ya que todo el alumnado siempre tiene que ser visto de manera igualitaria. Acá, no podemos poner el hombro a aquellos alumnados que conozcan el tema, pero siempre hay que ser cautos en ese punto, para que así el alumnado no sienta incomodidad o no sienta un poco de rechazo hacia el hacia la cabeza que es quien va a poder dirigir a los pequeños grupos.

**P10: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la ejecución del producto a partir de la investigación a realizar? ¿Qué dificultades encontraste en tus estudiantes durante la ejecución del producto de diseño mecánico?**

En este caso, nos estamos proyectando a algo de repente tiene que salir en muy buenas condiciones o en óptimas condiciones. Primero, tenemos que ver nuestra área de trabajo para poder realizar un proyecto. Necesitamos ver la comodidad de los que van a realizar el proyecto, de repente, un espacio o que contenga buena ventilación, pues imaginemos vamos a hacer un proyecto en donde vamos a realizar soldaduras o, por ejemplo, necesitamos lugares o extractores de humo, o siendo un lugar ventilado podemos. El ambiente puede que vamos a estar en un

lugar que va a ser demasiado frío y de repente el personal o el alumnado no van a querer avanzar por el problema del clima o vamos a tener lentitud. En ese caso, es bastante importante ver los factores climáticos del ambiente. Podemos agregar también que se tiene que trabajar en un espacio plano, una superficie plana, no puede ser un espacio con harina o respecto a un espacio accidentado porque se nos va a hacer dificultoso. Podemos ver el proyecto que se va a realizar y, aparte de eso, vamos a tener el diseño a la mano y ya lo pensamos hacer.

**P11: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la ejecución del producto a partir de la presentación de avances? ¿Cómo eran estas presentaciones de avances?**

Siempre en un proyecto hay que trabajar las tolerancias. La tolerancia yo he realizado mayormente en proyectos, siempre hay tolerancia de +1 ó -2 en que en los orificios de los pernos siempre son normados. ¿Para qué nos dan esta tolerancia? A veces, las superficies del proyecto vamos a ensamblarlo, siempre va a haber pequeños deslizamiento de tierra o sino el lugar que es accidentado va a variar, pero esa variación siempre va a ser de 1 ó 2 mm exagerando y siempre vamos a tener que trabajar a esa tolerancia +1 ó -2 ó +2 ó -2 pues así vamos a presentar con agujeros para el empotrado o el ensamblado del proyecto a realizar.

**P12: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la ejecución del producto a partir de la sustentación? ¿Cómo eran estas sustentaciones?**

Cada vez que estemos avanzando con el proyecto, a la mitad, al inicio de la mitad o hasta casi al final, el proyecto siempre va de la mano con el alumnado y el docente porque siempre vamos a estar en plena evaluación en relación al alumnado. Por ejemplo, decirles: ¿Cuáles fueron los inicios de que se tiene que hacer? ¿Cuáles han sido los procedimientos que se han tenido que hacer? Podemos saber si han habido tratamientos térmicos, podría ser el tratamiento post y precalentamiento o podemos ver las tolerancias en ese punto. Siempre es recomendable que se realice

la evaluación al alumnado para que se siga fortaleciendo y siendo más consistentes sus ideas y conocimientos.

**P13: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la presentación usando la estrategia de solución? ¿Supervisabas las soluciones adoptadas por tus estudiantes de diseño mecánico?**

Una vez que ya tengamos el proyecto realizado, siempre hay que seguir planteándonos o poniendo mayores dificultades al tema. Porque el proyecto está listo ya y podemos hacer una idea en que va a ser el proyecto, va a estar al lado de líquidos en los cuales puede ser refrigerantes, pues el agua puede oxidar o roer el material o puede estar al lado de lo que son ácidos. Hay que ser siempre precavidos en ver dónde se va a situar la maqueta o el proyecto en sí y ver soluciones siempre ante los problemas, sumando problemas para después buscar una solución a cada problema que estamos realizando o ideándolo.

**P14: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la presentación usando los resultados? ¿Los resultados de los diseños propuestos qué opinión te merecen?**

Podemos hacer siempre en lo que sean ensayos antes, una previa pues puede ser destructivos para el material, ver si la resistencia que poseen. ¿A qué me refiero con resistencia? A someterle esas fuerzas o elongaciones que puede aguantar la pieza. O sostener el alumno, no puede confiarse en la magnitud o el espesor del material que se está utilizando, porque a veces podemos tener materiales con el espesor mayor y pueden ser muy frágiles. Siempre hay que dar a conocer al alumnado qué pieza puede ser muy consistente y muy robusta, pero también puede ser muy frágil y hay que ver si en el proyecto va dirigido a una zona en la que va a haber demasiadas vibraciones y el material va a contener un alto porcentaje de carbono y lo que va a hacer que se nos vaya a fisurar el material mismo o las uniones que se hayan hecho en soldadura conforme el diseño.

**P15: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la presentación usando la sustentación? ¿Qué sugerencias brindabas a tus estudiantes para sustentar su diseño mecánico?**

Podemos hablar un poco sobre los materiales, ya que siempre vamos a tener proveedores cuyas marcas van a ser reconocidas en el mercado y que vamos a poder utilizar materiales económicos y no vamos a poder dar una garantía al proyecto realizado. En sí, el alumnado tiene que estar con los conocimientos para que conozca qué material está utilizando. Muy aparte de eso, tiene que sustentar lo que son las medidas. En este caso, imaginemos que es un eje, darle las tolerancias en los juegos, los ojos que pueden ser radiales, axiales, en un eje podemos decirle qué proveedor es el recomendable, podemos mencionarles algunas de las empresas, una de las cuales quedó bastante reconocida que es Bohler, que habilita diferente tipo de materiales, es una empresa en la que el material no se debilita con porcentaje de carbono o vamos a ser un material de un acero al carbono el cual puede ser una estructura liviana, pero cómo le voy a mencionar el uno, ya va a estar con conocimiento y experiencia de qué materiales y de qué proveedores podría ir a adquirir esas piezas para realizar este proyecto de diseño.

## **Guía de entrevista Aprendizaje basado en proyectos 5**

**Entrevistado 5: Armando Zavala**

**Cargo: Director**

**Carrera de Mecánica y Producción**

**Fecha: 15/06/2023**

**P1: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos desde el análisis en la definición del problema? ¿Has encontrado en ello alguna dificultad? ¿Cómo lo has solucionado?**

Desde el análisis de la definición de problemas el aprendizaje basado en proyecto nos permite identificar un problema existente en cuanto a diseño de mecanismo de maquinaria. En ello, cuando trabajo este tipo de aprendizaje procuro identificar problemas existentes y se les comparte a los estudiantes. Estos tipos de problemática existentes, para luego tomar una de ellas en la cual sea motivador para que en los estudiantes podamos nosotros trabajar el desarrollo de sus capacidades y competencias a través del desarrollo de proyectos. Es cierto que para poder definir, identificar y tomar un problema existente, para que sea trabajado con el equipo de estudiante, siempre van a haber algunas dificultades pero nada difícil. Buscar información que sea muy pertinente para poder dar solución a ese problema, en ese caso trabajamos siempre en equipo, estudiante por un lado docente por otro lado, para buscar la información pertinente en la que se comparte para que sea un sustento que pueda darnos una posible solución a ese problema que se ha planteado.

**P2: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos desde el planteamiento del problema? ¿Qué estrategias didácticas utilizas para que tus estudiantes planteen el problema?**

Una de las estrategias es el trabajo de equipo para investigar parte de lo que es la problemática existente ya planteado, por lo que los estudiantes van investigando de manera grupal posibles soluciones a lo que va a ser el proyecto que se va a

ejecutar. En el proceso yo le voy a estar monitoreando y también voy aclarando algunos conceptos o algunas definiciones para que ellos consideren en su investigación cuando no lo comprenden. Entonces, me ha dado bastante satisfacción cada vez que aplico este tipo de aprendizaje en cuanto al recojo de información de manera colectiva a través de la investigación, ya sea virtual o también ya sea directamente en una empresa en donde se encuentra este tipo de problemas.

**P3: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos para la sustentación del problema? Es decir, ¿cómo guías al estudiante para que sustente el problema?**

En estos tipos de planteamientos de problemas prácticos, bastante largo de problemas no mencionamos la causa y efecto. En cuáles van a describir para poder ver qué es lo que está generando el problema y cuáles serían las posibles soluciones. Entonces, es una forma de cómo ellos pueden ir sustentando la problemática que se había planteado y en ese proceso uno va monitoreando, lo va guiando el estudiante para que logren hacer una buena sustentación del problema.

**P4: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos para la formulación de objetivos? ¿Cómo formulan objetivos los estudiantes?**

Para ello me sirve de fundamento lo que anteriormente habíamos dicho, cómo sustentamos el problema de acuerdo a la sustentación de problemas ya identificados, qué es lo que está generando la problemática. Nosotros desde ahí formulamos los objetivos para dar solución a esta a esta problemática. Si se está trabajando el ahorro de problemas, esa metodología de planteamiento nos ayuda justamente a lograr formular correctamente los objetivos planteados para la ejecución del proyecto o el aprendizaje basado en proyectos.

**P5: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos para la formulación de metas? ¿Se enlazan estas metas con los objetivos que se proponen tus estudiantes en el aula?**

Definitivamente, todo proyecto está sujeto a cumplimiento de metas. Estas obviamente deben responder al cumplimiento de objetivos que se han trazado, estos deben estar desarrollados en una serie de actividades dentro de un tiempo que obviamente se ha destinado pertinente para el desarrollo del proyecto. Entonces, sí existe un enlace entre las metas y el cumplimiento de los objetivos.

**P6: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos para la formulación de instrumentos para el diseño mecánico? ¿Dabas sugerencias sobre los instrumentos que los estudiantes eligieron?**

Al principio se menciona a los estudiantes: ¿Qué capacidades se van a desarrollar? Al término del proyecto, entonces cada estudiante sabe qué es lo que tienen que aprender, qué es lo que tienen que incidir para lograr esas capacidades y, posteriormente, a la competencia. Entonces, se le explica que se va a aplicar instrumentos. Como, por ejemplo, la lista de cotejo con una rúbrica, en las cuales nos va a servir de un instrumento para medir el cumplimiento justamente de estas capacidades y también el cumplimiento de los objetivos trazados para el desarrollo del proyecto.

**P7: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la organización de equipos a partir de organizarlos como miembros de un equipo?**

Definitivamente, todo proyecto es un trabajo en equipo. Si hablamos de componentes mecánicos, estos nunca trabajan solos, siempre trabajan con un conjunto de piezas y cada quien va armando subconjuntos en los cuales van a completar el proyecto en sí. Eso permite justamente organizarlos en equipo de trabajo para que cada uno de ellos realicen sobre ese subconjunto, con lo que podamos enriquecer al desarrollo del proyecto y al cumplimiento de los objetivos

trazados para el logro del proyecto en sí. Entonces, es una forma más pertinente en la cual nosotros podemos lograr que todos los jóvenes por grupos puedan traer información y luego compartirlas al resto de los estudiantes. Es lo que yo lo llamo un rompecabezas pues va a ir encajando como parte de todo el proyecto y cada uno de ellos hasta al final van a ir armando la ejecución del proyecto .

**P8: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la organización de equipos a partir de la coordinación entre sus miembros?**

Tienen un líder que va obviamente a organizar el cómo van a hacer su trabajo en el subconjunto que se les ha encomendado, de tal manera que ellos van a organizarse para qué. Lo más importante es que cada líder de equipo pueda reunirse con nosotros y hacer un análisis de lo que están trabajando como parte de todo el conjunto del proyecto que se va a realizar.

**P9: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la organización de equipos a partir de sus conocimientos previos? ¿Qué dificultades encontraste? ¿Cómo lo solucionaste?**

Es muy natural, no todos los estudiantes tienen un conocimiento previo del tema que se ha tratado y con mucho más razón sobre una problemática existente. Solamente algunos son los que tienen idea de lo que vamos a tratar y trabajar, entonces para esto se encuentra como dificultad. ¿Cómo se soluciona? Haciéndole una inducción, que no sé de qué se va a tratar el tema, se logra investigar a través de la información que está en Google sobre un trabajo relacionado a la problemática identificada, en este caso en el tema de los reductores. ¿Qué cosa es un reductor? ¿Qué elementos van a intervenir o está conformado? Entonces, lo voy poniendo en contexto de lo que se va a trabajar en este tipo de aprendizaje como colaboración de proyecto.

**P10: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la ejecución del producto a partir de la investigación a realizar? ¿Qué dificultades encontraste en tus estudiantes durante la ejecución del producto de diseño mecánico?**

Como todo diseño, demanda de conocimiento de cálculos matemáticos que me permiten dar valores para poder darle dimensiones, formar criterios en cuanto a la elección de materiales; entonces, a veces no se encuentra con esas capacidades para efectuar cálculos, entonces en esos momentos es donde yo intervengo para ponerles en otras situaciones similares para que ellos puedan ya con estos conocimientos empezar a la ejecución del producto mediante un proyecto de informe de lo que se va a realizar.

**P11: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la ejecución del producto a partir de la presentación de avances? ¿Cómo eran estas presentaciones de avances?**

Inicialmente, habíamos informado de que se forme el equipo de trabajo bajo la conducción de un líder y, obviamente, está todo mediante cumplimiento del objetivo y, a la vez, cumplimiento de metas. Entonces, conforme van avanzando en ejecución del proyecto, vamos nosotros a evaluar. Al menos, yo evalúo cada proceso entonces y vamos interviniendo para hacer la retroalimentación y haciendo que los estudiantes, ante una dificultad que se presente en el transcurso de los avances del desarrollo de la del proyecto, puedan darle solución a esos pequeños problemas que se pueden presentar.

**P12: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la ejecución del producto a partir de la sustentación? ¿Cómo eran estas sustentaciones?**

Las sustentaciones para poder ya definir lo que se va a ejecutar como proyecto vienen a través de los monitoreos y de los avances en cuanto a la investigación que ha venido realizando cada uno de los estudiantes, tanto individuales y también

como equipos. Entonces, las explicaciones, en este caso como primer paso, se daba a través de los líderes por equipo de trabajo para posteriormente unificar cada una de estas organizaciones para que en una intervención podamos hacer un planteamiento de lo que va a ejecutarse como proyecto en este tipo de aprendizaje.

**P13: De acuerdo a tu experiencia en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la presentación usando la estrategia de solución? ¿Supervisabas las soluciones adoptadas por tus estudiantes de diseño mecánico?**

Sí, todo seguimiento, se hace monitoreo respectivo para que puedan dar solución a todos los problemas que se puedan presentar durante el proceso de investigación. Obviamente que aplicamos estrategias en las cuales se hace muy participativo, en donde los estudiantes de manera activa, vamos dándole solución a cada uno de los problemas que se vienen presentando.

**P14: Conforme a tu experiencia ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la presentación usando los resultados? ¿Los resultados de los diseños propuestos qué opinión te merecen?**

Hay una forma de evaluación a través de resultados. Entonces es a través del logro de los objetivos y obviamente que tengamos una un resultado positivo Que responda al cumplimiento de las capacidades que logramos Buscar en los estudiantes y a la hora de competencia entonces es una buena digamos metodología que nosotros aplicamos para ver el logro el logro de los trabajos que tienen ejecutando los estudiantes.

**P15: Con la experiencia que cuentas en el aula ¿Cómo efectúas el aprendizaje basado en proyectos en la presentación usando la sustentación? ¿Qué sugerencias brindabas a tus estudiantes para sustentar su diseño mecánico?**

La sustentación es un momento, también habíamos mencionado es el resultado del trabajo en equipo. Declaran en su conjunto desarrollando la investigación de cada

uno de los componentes, para luego unificarlo en una sola sustentación que refleje al proyecto que se va a ejecutar. En cuanto a sugerencias, en este caso incidir en el trabajo colectivo en el trabajo en equipo, la participación activa de cada uno de los estudiantes que sería un buen desempeño que puedan realizar cada uno de ellos para una buena ejecución y tener buenos resultados en los proyectos que se van a realizar.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, ALANYA BELTRAN JOEL ELVYS, docente de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Aprendizaje basado en proyectos en estudiantes de Diseño Mecánico de un instituto superior tecnológico desde la percepción docente, Lima, 2023", cuyo autor es ZAMBRANO FALCON JOEL DIOGENES, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 8.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 14 de Julio del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
ALANYA BELTRAN JOEL ELVYS <b>DNI:</b> 44189695 <b>ORCID:</b> 0000-0002-8058-6229	Firmado electrónicamente por: JALANYAB el 14-07- 2023 11:04:21

Código documento Trilce: TRI - 0591373