

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERIA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE
INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA



INFORME FINAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“APLICACIÓN DE UN MODELO EDUCACIONAL TPACK PARA
EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS
INVESTIGATIVAS DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA, CALLAO
2022”**

AUTOR: Mg. Antenor Leva Apaza

DOCENTE COLABORADOR: Dr. Martin Albino Solis Tipian

APOYO ADMINISTRATIVO: Mercedes Emperatriz Chicchon Gallo

ESTUDIANTE DE APOYO: Fiorella Juana Alexandra Rochabrum Sánchez

PERIODO DE EJECUCIÓN: Del 01 de mayo de 2022 al 31 de octubre de 2023

Resolución de aprobación [N.º 814-2022-R](#)

Callao, 2023

PERÚ

A handwritten signature in black ink, located at the bottom right of the page.

DEDICATORIA

A Dios por iluminar mi vida, “Gracias por su infinito amor y misericordia”; A mi familia, mis padres, a mis hermanos, quienes son mi motivo y apoyo para seguir adelante.

A los colegas de la FIEE que tienen una ardua misión de guiar vidas para crear un futuro con excelencia y superioridad.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos infinitamente a Dios por darnos la vida y la fuerza espiritual que nos impulsa para realizar este trabajo de investigación con esfuerzo y perseverancia. A los docentes de la FIEE UNAC, por su colaboración y apoyo.

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS.....	9
ÍNDICE DE TABLAS.....	10
RESUMEN	11
INTRODUCCIÓN	13
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.1. Descripción de la realidad problemática	14
1.2. Formulación del problema	15
1.2.1. Problema Principal	15
1.2.2. Problemas Específicos	15
1.3. Objetivo.....	16
1.3.1. Objetivo General	16
1.3.2. Objetivo Especifico	16
1.4. Justificación de la investigación.....	16
1.4.1. Justificación teórica	16
1.4.2. Justificación metodológica.....	17
1.4.3. Justificación práctica.....	17
1.4.4. Justificación social	17
1.5. Delimitantes de la investigación.....	17
1.5.1. Delimitante temporal	17



1.5.2.	Delimitante teórica.....	17
II.	MARCO TEÓRICO	19
2.1.	Antecedentes del Estudio	19
2.1.1.	Antecedentes Internacionales	19
2.1.2.	Antecedentes nacionales.....	20
2.2.	Bases teóricas	22
	Variable 1: Aplicación de modelo educativo TPACK.....	22
2.3.	Marco conceptual.....	23
2.4.	Definición de términos básicos.....	25
III.	HIPÓTESIS Y VARIABLES	26
3.1.	Hipótesis.....	26
	Hipótesis general.....	26
	Hipótesis específicas.....	26
3.1.1.	Definición conceptual de variables	26
	Variable dependiente	27
3.2.	Operacionalización de variables	28
IV.	DISEÑO METODOLÓGICO.....	30
4.1.	Tipo y Diseño de Investigación	30
4.2.	Método de la investigación:	30
4.3.	Población y muestra	30

4.4.	Lugar de estudio	31
4.5.	Técnicas e instrumentos de recolección de la información	31
4.6.	Análisis y procesamiento de datos	31
4.7.	Aspectos éticos en investigación	31
V.	RESULTADOS.....	32
5.1.	Resultados descriptivos	32
VI.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	35
6.1.	Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados	35
	CONCLUSIONES.....	36
	LA APLICACIÓN DE UN MODELO DE METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA QUE INVOLUCRE DIVERSOS AGENTES PARTICIPANTES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE, LOGRA UNA MEJORA NOTABLE EN LAS HABILIDADES QUE POSEEN LOS ESTUDIANTES, PARA EL CASO DE LA PRESENTE INVESTIGACIÓN, UN MODELO TPACK BASADO EN INVESTIGACIÓN, LOGRÓ UN CAMBIO NOTABLE N LAS COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS COMO, CALIDAD DE CONTENIDO, CALIDAD DE BÚSQUEDA CIENTÍFICA Y DESTREZA DIGITAL.....	36
	RECOMENDACIONES.....	37
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
	ANEXOS.....	41
	Anexo 1. Matriz de consistencia	42
	Anexo 2. Ficha de observación de modelo TPACK.....	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelo TPACK [9]	24
Figura 7. Niveles de destreza digital al inicio.....	32
Figura 7. Niveles de destreza digital al inicio.....	32
Figura 7. Niveles de calidad de búsqueda científica al inicio.....	33
Figura 7. Niveles de calidad de búsqueda científica al final	33
Figura 7. Niveles de calidad de contenido al inicio	34
Figura 9. Niveles de calidad de contenido al final	34

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Descripción operacional de variables	28
---	----

RESUMEN

El informe final que se presenta a continuación muestra un estudio realizado en torno a una de las metodologías educacionales más usadas en la actualidad, TPACK, la cual se ha presentado como un conjunto de 3 componentes básicos e importante dentro del proceso enseñanza-aprendizaje. El estudio se basa en la aplicación de un método TPACK, el cual ha sido validado por expertos para determinar su viabilidad y pertinencia respecto al campo a cubrir deseado, se utilizó un conjunto de herramientas para determinar como las competencias investigativas mejora con un modelo educativo basado en conocimiento, tecnología y pedagogía. Los resultados obtenidos fueron en favor de un cambio significativo para la aplicación del modelo presentado.

Palabras clave: conocimiento, investigación, TPACK, competencias

ABSTRACT

The final report presented below shows a study conducted on one of the most widely used educational methodologies today, TPACK, which has been presented as a set of 3 basic and important components within the teaching-learning process. The study is based on the application of a TPACK method, which has been validated by experts to determine its viability and relevance with respect to the desired field to be covered, a set of tools was used to determine how research competencies improve with an educational model based on knowledge, technology and pedagogy. The results obtained were in favor of a significant change for the application of the model presented.

Key words: knowledge, research, TPACK, competencies.

INTRODUCCIÓN

En el presente proyecto pretende generar un impacto en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de ingeniería de la Escuela Profesional de Ingeniería Eléctrica la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (FIEE) de la Universidad Nacional del Callao (UNAC) haciendo uso de un modelo educacional TPACK con el objetivo de fortalecer las competencias de los estudiantes para la nueva generación de la comunidad investigadora de la institución y la sociedad.

El trabajo estructurado presenta la siguiente organización:

En el capítulo I, se analiza la problemática a estudiar, así como la realidad de muchos países ante el uso de los modelos TPACK

En el capítulo II, se muestran los trabajos afines a las dos variables declaradas en la matriz de consistencia

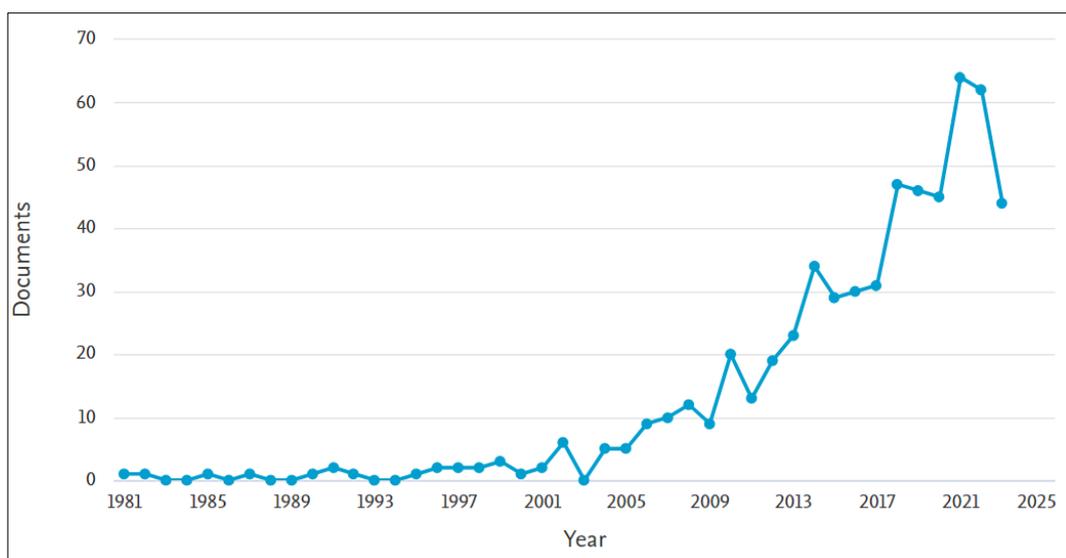
En el capítulo III, se establecen las variables dependientes e independientes en forma de operacionalización.

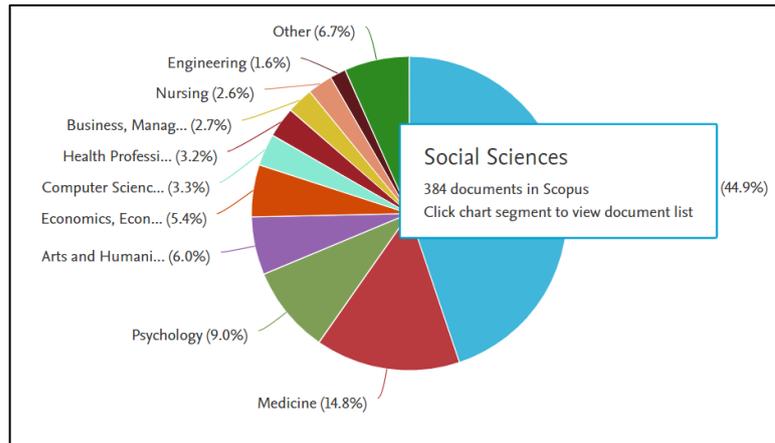
En el capítulo IV, se presenta el diseño metodológico y las consideraciones a seguir para el estudio del proyecto y el método de medición del impacto mediante los resultados a obtener en el proceso de la investigación.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

Los resultados de las investigaciones nacionales e internacionales exigen que los sujetos involucrados (estudiantes, quienes son los usuarios finales) en el proceso de enseñanza y aprendizaje busquen siempre comprender la realidad para poseer un alcance de la aprehensión del conocimiento, actuar sobre esos referentes y construir teorías, existe un estándar común. están disponibles. Por lo tanto, de una forma u otra, se analizan, evalúan e interpretan los éxitos o fracasos de los participantes, pero el análisis de las prácticas que se desarrollan en el proceso de enseñanza y aprendizaje requiere especificar diferentes niveles de conocimiento. Teoría y práctica porque no se puede poner el componente de conocimiento en una parte y el componente de acción en otra, ni se pueden poner los proyectos en un lugar y el cómo lograrlos en otro, la relación es complicada. No es sólo una teoría que está directamente relacionada con la práctica, sino también con la realidad.





Los nuevos escenarios de enseñanza y aprendizaje, lineamientos curriculares, políticas institucionales exigen una reestructuración sistemática de los agentes de didáctica y recursos utilizados en los planes de estudio, ello es necesario para integrar tecnologías, herramientas de acuerdo con un modelo metodológico que permita el correcto desarrollo de las competencias investigativas de estudiantiles en la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional del Callao.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema Principal

PG: ¿En qué medida la aplicación de un modelo educacional TPACK fortalecerá las competencias investigativas de estudiantes de ingeniería, Callao 2022?

1.2.2. Problemas Específicos

PE1: ¿Qué herramientas teóricas permitirán la ejecución de un modelo educacional TPACK para el fortalecimiento de las competencias de estudiantes de ingeniería, Callao 2022?

PE2: ¿Qué herramientas pedagógicas permitirán la ejecución de un modelo educacional TPACK para el fortalecimiento de las competencias de estudiantes de ingeniería, Callao 2022?

PE3: ¿Qué herramientas tecnológicas permitirán la ejecución de un modelo educacional TPACK para el fortalecimiento de las competencias de estudiantes de ingeniería, Callao 2022?

1.3. Objetivo

1.3.1. Objetivo General

OG: Determinar en qué medida la aplicación de un modelo educacional TPACK fortalecerá las competencias investigativas de estudiantes de ingeniería, Callao 2022

1.3.2. Objetivo Especifico

OE1: Identificar las herramientas teóricas que permitirán la ejecución de un modelo educacional TPACK para el fortalecimiento de las competencias de estudiantes de ingeniería, Callao

OE2: Identificar las herramientas pedagógicas que permitirán la ejecución de un modelo educacional TPACK para el fortalecimiento de las competencias de estudiantes de ingeniería, Callao 2022

OE3: Identificar las herramientas tecnológicas que permitirán la ejecución de un modelo educacional TPACK para el fortalecimiento de las competencias de estudiantes de ingeniería, Callao 2022

1.4. Justificación de la investigación

A continuación, se muestran las justificaciones que tornan viable la realización de la presente investigación

1.4.1. Justificación teórica

El proyecto que se propone realizar aporta a la enseñanza en áreas de investigación mediante la cual los estudiantes de ingeniería pueden desenvolverse desde los primeros ciclos de estudio con el fin de iniciar una línea

de carrera en base a la producción científica mediante los constructos brindados por medio del modelo educacional TPACK.

1.4.2. Justificación metodológica

La investigación se justifica desde la perspectiva metodológica pues se diseñó un instrumento de medición para las competencias estudiantiles el que fue validado por el juicio de expertos lo que hace que este instrumento sea un aporte para estudios posteriores en realidades similares.

1.4.3. Justificación práctica

Por medio de la investigación planteada, se propone de forma implícita el uso de habilidades blandas mediante los talleres que se realizarán a fin de que los alumnos puedan realizar trabajos tanto de forma individual como grupal.

1.4.4. Justificación social

Por medio de la investigación planteada, se propone de forma implícita el uso de habilidades blandas mediante los talleres que se realizarán a fin de que los alumnos puedan realizar trabajos tanto de forma individual como grupal.

1.5. Delimitantes de la investigación

1.5.1. Delimitante temporal

La investigación se considerará en el periodo 2022 a 2023, tiempo corto en el cual se puede elaborar un análisis más profundo y con un mayor muestreo de las competencias investigativas en estudiantes de ingeniería.

1.5.2. Delimitante teórica

En la presente investigación no cuenta con muchos precedentes en el fortalecimiento de habilidades investigativas dirigidas a estudiantes, por lo cual se considera de carácter nuevo el uso de los conocimientos dentro del campo propuesto.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del Estudio

Para la formulación del presente trabajo de investigación se han tomado como antecedentes trabajos relacionados con la problemática expuesta, donde el principal propósito es promover la mejora de la enseñanza por medio del fortalecimiento de competencias específicas mediante un estudio del impacto generado.

2.1.1. Antecedentes Internacionales

En el artículo científico titulado "Uso del modelo TPACK como herramienta de innovación para el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas" se analizó el impacto del modelo TPACK durante el diseño de la Unidad Didáctica Lógica de Predicados considerando el uso del software Raptor, los videos YouTube y la red social Facebook. La muestra estuvo compuesta por 49 estudiantes de la Licenciatura en Gestión de Negocios y Tecnologías de Información que cursaron la asignatura Matemáticas Computacionales en la Universidad La Salle, Campus Ciudad de México durante los ciclos escolares 2014 y 2016. Por medio del método ANOVA se evaluó el rendimiento académico del grupo experimental (20 alumnos) y grupo control (29 alumnos). Los resultados obtenidos permitieron afirmar que el modelo TPACK representa una alternativa para mejorar el proceso educativo a través de los conocimientos tecnológicos, disciplinares y pedagógicos. [1]

El artículo académico titulado "Competencias TIC de los profesores de matemáticas en el marco del modelo TPACK: Evaluación desde la perspectiva del estudiante" agrupa los tipos de conocimientos que los profesores necesitan adquirir sobre cómo integrar adecuadamente las TIC en su enseñanza. aula. El propósito de este artículo fue identificar las percepciones de los estudiantes sobre las habilidades TIC de los profesores de matemáticas en el contexto del marco TPACK. Se adoptó un enfoque cuantitativo con un nivel de análisis comparativo descriptivo que permite evaluar las dimensiones del conocimiento

según el modelo TPACK. Los resultados mostraron que las relaciones establecidas según las áreas de conocimiento TPACK permiten comprender el nivel de competencia de los profesores de matemáticas respecto a la integración de las TIC en sus prácticas docentes. Se enfatiza la importancia del conocimiento técnico y su representación en el contexto educativo, para el uso y aplicación del conocimiento técnico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas [2].

Artículo científico titulado “Modelo TPACK y metodología activa, aplicación al campo de las matemáticas”. Planteamiento teórico. Un trabajo de investigación de revisión sistemática propone identificar estrategias tecnológicas innovadoras a través del modelo TPACK y métodos proactivos para docentes de tercer grado de educación general como objetivos de resta en la reestructuración organizacional. La utilización del Modelo de Contenidos Pedagógicos y Técnicos (TPACK) tiene como finalidad incrementar la intervención de los estudiantes, potenciar el aprendizaje diferencial y selectivo, y mejorar el análisis y desarrollo de las matemáticas en los métodos de enseñanza. Se seleccionó como soporte metodológico la investigación cualitativa, y se aplicó un modelo de investigación que se centró en los procesos de las etapas preparatoria, descriptiva e interpretativa, a través del núcleo del tema, la construcción teórica general y la ampliación. En resumen, las herramientas educativas digitales permiten nuevos mecanismos de conocimiento, mejores tiempos de aprendizaje y una resolución de problemas más eficaz. Dependiendo de tus necesidades, verás diferentes tipos de recursos digitales que se pueden utilizar dentro y fuera del aula [3].

2.1.2. Antecedentes nacionales

En el artículo titulado “Propuesta de modelo TPACK para mejorar la gestión educativa entre docentes de la RED 02-UGEL 05” de autoría Arellano Márquez, el objetivo principal de esta investigación es proponer un modelo TPACK en la RED 02-UGEL 05. El propósito fue demostrar las mejoras que se pueden lograr aplicando el . Se ha realizado la gestión educativa entre los docentes. por Red 02-Ugel 05. Para lograr este objetivo se realizó un estudio. Diseño experimental

– tipo cuasi-experimental. La muestra fue probabilística porque se seleccionaron dos grupos de manera que el grupo control (IE Antenor Orrego) contaba con 24 docentes y el grupo experimental (IE San Miguel) también contaba con 1 docente. Fueron 24 docentes, ambos grupos eran docentes de secundaria, y para la obtención y recolección de datos se aplicó un cuestionario (pretest, postest) que tuvo en cuenta los aspectos de la gestión educativa. El análisis de los datos se realizó estadísticamente utilizando la U de Mann-Whitney para determinar las pruebas de diferencia de medias y homogeneidad de varianza. Después de su aplicación, la propuesta del modelo TPACK y su mejora permitieron gestionar bien la gestión de la formación docente en la red 02-Ugel 05. Se consideraron Shapiro Wilk, U Mann Whitney, media, mediana y desviación estándar. [4]

En el trabajo titulado “Modelo TPACK como estrategia de enseñanza-aprendizaje entre docentes de secundaria de la institución educativa “Libertadores de América” en Cusco, Canchis y Pitumarca 2020”. Modelo TPACK como estrategia de enseñanza-aprendizaje para escuelas secundarias 2020 Docentes de la institución educativa “Libertadores de América” de Pitumarca, Canchis, Cusco, demuestran que la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje de la aplicación fue el propósito principal. La propuesta del modelo TPACK se centró en fortalecer la disciplina, la educación y las habilidades técnicas. La naturaleza del estudio fue simple, descriptivo, relacional, no experimental y transversal, utilizando como método una encuesta y como herramienta un cuestionario. Se utilizó una muestra de 33 docentes de instituciones educativas de la región Libertadores de América. Para probar la hipótesis se utilizó el coeficiente de correlación -r de Pearson 2020 de Pitumarca. Para lograr este objetivo, este estudio adoptó un enfoque cuantitativo con un diseño no experimental. Tras su aplicación se propuso el modelo TPACK y su mejora en el aula. Es decir, se concluyó que la relación entre ambas variables era directamente proporcional, es decir, cuanto más utilizamos el modelo TPACK mejores resultados obtuvimos. [5]

2.2. Bases teóricas

Variable 1: Aplicación de modelo educacional TPACK

A través del trabajo de investigación se comprobó que la metodología no es adecuada para los docentes que repiten clases con el fin de realizar una educación de calidad en la educación secundaria, y se confirmó que lo que debemos aspirar es poder cubrirlos. Esto se debe a que los docentes siguen utilizando las herramientas tradicionales de enseñanza, lo que hace que los estudiantes sean apáticos en el aprendizaje de los diferentes temas de esta materia y redundan en malas calificaciones. Por lo tanto, a través de este proyecto, los docentes fueron conscientes de los beneficios que se pueden obtener al utilizar el modelo TPACK en sus planes de clase, y será posible que los docentes involucren a los estudiantes en el aula, mejorando así significativamente el proceso de enseñanza y aprendizaje deseado. Su desarrollo académico los lleva a desarrollar aprendizajes significativos en materias lingüísticas y literarias ya aplicar estos conocimientos a sus propias circunstancias. Por lo tanto, la formación de profesionales al servicio de la sociedad en los campos académico y técnico es una cuestión útil. [6]

Variable 2: Competencias de investigación de estudiantes de ingeniería

La contemporánea exploración refrenda que, existe deficiencias: en la disección de la manifiesto por los estudiantes para identificar problemas del contexto asociado-laboral, en la delimitación inmaterial y operacional de la opcional de estudio, en la obra del entorno teórico suele adolecer de las necesarias valoraciones críticas de los referentes que se asumen, entre otros, revelando de este modo que las investigaciones carecían de pertinencia e trastazo social estas manifestaciones se sintetizan en la dificultad de exploración: Insuficiencias en el desarrollo formativo científico, que limitan las competencias investigativas en los estudiantes de ingeniería. Se sugiere averiguar en el desarrollo de fila investigativa de los estudiantes de ingeniería meta de exploración y la dinámica del desarrollo de fila investigativa en los estudiantes de ingeniería como campo.

En comparable sentido, se formuló como objetivo, variar una organización didáctica para la fila de competencias investigativas en los estudiantes de ingeniería sustentado en un canon de la dinámica del desarrollo de exploración. La hipótesis plantea que si se elabora una Si se elabora una organización didáctica para la fila competencias investigativas de los estudiantes de ingeniería, sustentado en un canon de su dinámica, que tenga en bolita la sujeción entre la dialéctica investigativa contextualizada y la dialéctica de decisión de problemas asociado-productivos, entonces se contribuye al desempeño laboral investigativo. La cuota teórica el canon de la dinámica del desarrollo de fila investigativa sistematizada en los estudiantes de ingeniería y como cuota experta una organización didáctica para el incremento de competencias investigativas en los estudiantes de ingeniería.[7]

2.3. Marco conceptual

Modelo TPACK

Según el modelo TPACK, los docentes tienen tres dominios de conocimiento:

La disciplina o contenido que imparten (CK) (Matemáticas, inglés, idiomas)

Pedagogía (PK): Varios métodos o métodos de enseñanza utilizados en el aula.

Tecnología (TK): recursos técnicos y herramientas que se utilizan para entregar diversos contenidos. De acuerdo con el modelo TPACK, los profesores pueden abrir nuevos dominios de conocimiento a través del trabajo coherente con estos dominios de conocimiento en lugar de usarlos de forma aislada.

La combinación de los tres elementos del modelo TPACK produce siete ideas específicas.

PCK o Conocimiento del Contenido Pedagógico:

El docente interpreta el tema a enseñar, encuentra diferentes métodos pedagógicos para enseñarlo, lo adapta utilizando diferentes materiales didácticos y hace accesible la diversidad de estudiantes

Conocimiento Técnico del TCK o Contenido:

Familiaridad con el tema enseñado le permitirá comprender los requisitos técnicos específicos apropiados para el logro del aprendizaje.

TPK (Conocimiento Pedagógico Tecnológico):

Implica comprender cómo el uso de ciertas herramientas afecta el aprendizaje y si son más adecuadas para un propósito particular.

Estas tres interrelaciones entre los dos elementos de TPACK conducen a la unión de tres elementos: conocimiento pedagógico del contenido. Esto significa un conocimiento profundo del contenido y la mejor manera de enseñarlo utilizando las herramientas técnicas más adecuadas para lograr tus objetivos de aprendizaje. [8]

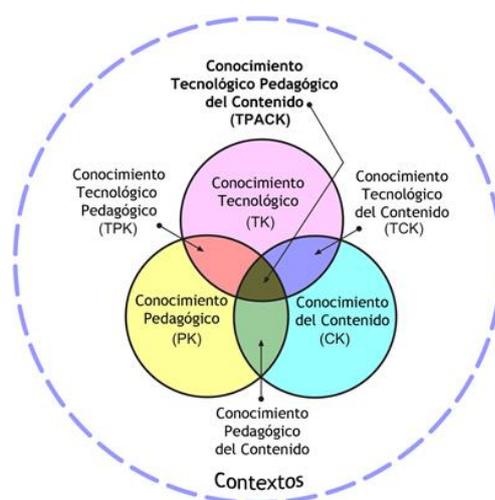


Figura 1. Modelo TPACK [9]

2.4. Definición de términos básicos

Investigación: Trabajo creativo y sistemático para aumentar el conocimiento. Un proyecto de investigación puede ser una extensión del trabajo previo en el campo. Los estudios pueden reproducir elementos de proyectos anteriores o proyectos completos para probar la eficacia de equipos, procedimientos o experimentos. [10]

Competencias: Las competencias son conjuntos identificables y medibles de conocimientos, actitudes, valores y habilidades interrelacionados que posibilitan un desempeño satisfactorio en situaciones reales de trabajo, de acuerdo con los estándares utilizados en el campo ocupacional. [11]

Pedagogía: La pedagogía es una ciencia social enfocada en el estudio y reflexión de la educación, brindando diversas oportunidades de empleo más allá de la educación formal. [12]

Didáctica: Un campo de la pedagogía con carácter práctico y prescriptivo, un conjunto sistemático de principios, normas, recursos y procedimientos específicos que te ayudan a aprender contenidos estrechamente relacionados con tus objetivos educativos propuestos. [13]

III. HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis

Hipótesis general

Se determinaron dos hipótesis para definir la tendencia del resultado de la investigación

- **HI:** La aplicación de un modelo educacional TPACK fortalece las competencias investigativas de estudiantes de ingeniería, Callao 2022
- **HO:** La aplicación de un modelo educacional TPACK no fortalece las competencias investigativas de estudiantes de ingeniería, Callao 2022

Hipótesis específicas

- **HE1:** Se identificaron las herramientas teóricas que permitieron la ejecución de un modelo educacional TPACK para el fortalecimiento de las competencias de estudiantes de ingeniería, Callao
- **HE2:** Se identificaron las herramientas pedagógicas que permitieron la ejecución de un modelo educacional TPACK para el fortalecimiento de las competencias de estudiantes de ingeniería, Callao
- **HE3:** Se identificaron las herramientas tecnológicas que permitieron la ejecución de un modelo educacional TPACK para el fortalecimiento de las competencias de estudiantes de ingeniería, Callao

3.1.1. Definición conceptual de variables

Variables Dependiente:

A: Competencias de investigación de estudiantes de ingeniería

Dimensiones:

- Tecnología
- Pedagogía

- Conocimiento

Variable dependiente

B: Aplicación de modelo educativo TPACK

Dimensiones:

- Destreza digital
- Calidad de búsqueda científica
- Calidad de contenido

3.2. Operacionalización de variables

Tabla 1. Descripción operacional de variables

Variables		Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Variable independiente	Aplicación de modelo educacional TPACK	Modelo TPACK permite identificar los aspectos que influyen en el desarrollo de la práctica educativa, la comprensión de los factores sobre el aprendizaje y la creación de las actividades escolares por medio de las herramientas digitales	Es el modelo por utilizar durante la investigación para poder determinar el grado de impacto respecto a las competencias de estudiantes de ingeniería	Tecnología	Uso de herramientas digitales
				Pedagogía	Estrategias de enseñanza
				Conocimiento	Material teórico
Variable dependiente	Competencias investigativas de estudiantes de ingeniería	Es la movilización de saberes (conocimientos, habilidades, valores y actitudes) para la solución de problemas del contexto, mediante la aplicación del proceso de	Los parámetros identificados de los estudiantes de ingeniería para un correcto proceso de aprendizaje	Destreza digital	Uso de programas de apoyo al inicio
					Uso de programas de apoyo al final
				Calidad de búsqueda	Cantidad de referencias

		investigación científica		científica	bibliográficas
					Calidad de referencias bibliográficas
				Calidad de contenido	Calificación de contenido de producción científica

Fuente: UNAC 2022, Elaboración Propia

IV. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1. Tipo y Diseño de Investigación

El modelo de enfoque para este proyecto es cuantitativo porque a través de la recolección de información de las notas de estudiantes de ingeniería proveniente de los estudiantes de ingeniería se analizarán los porcentajes de variación de un análisis a priori y a posteriori.

4.2. Método de la investigación:

La investigación planteada tiene como propósito refinar el proceso de asignación parámetros en un grupo de control y ofrecer. El establecimiento de la hipótesis mediante análisis de tendencias define a la investigación por su naturaleza de búsqueda de cifras y valores. Se busca definir la naturaleza del fenómeno observado. Se utilizará la metodología con enfoque cuantitativo

4.3. Población y muestra

Se define a la población como en grupo sujeto a la observación, el mismo que debe cumplir una serie de parámetros requeridos para ser considerados objeto de investigación. Para el caso de la presente investigación, la población son los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica. [14]

Se establecen dos tipos de muestras según modo de análisis: muestras probabilísticas o no probabilística. Para el caso de la presente investigación, se define las muestras no probabilísticas por el carácter cuantitativo de la investigación. Por conveniencia, por ser muestras pequeñas menor a 30 ó 50 unidades que representan los alumnos de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica. [15]



4.4. Lugar de estudio

Se desarrollará la investigación en la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional del Callao

4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de la información

La técnica utilizada fue la observación, mediante una guía de observación aplicada al plan elaborado bajo el enfoque de las competencias investigativas.

Técnicas de recolección de la información

- Análisis de documentos
- Encuesta

Instrumentos de recolección de la información

- Guía de análisis de documentos
- Hoja de encuesta

4.6. Análisis y procesamiento de datos

Se hará uso de estadística descriptiva mediante uso de software SPSS y herramientas digitales para análisis de contenido de investigación

4.7. Aspectos éticos en investigación

La presente investigación se sostiene en un análisis riguroso de eventos desarrollados y constatados por la institución a la cual se hace mención en los datos consignados en el presente documento.

V. RESULTADOS

5.1. Resultados descriptivos

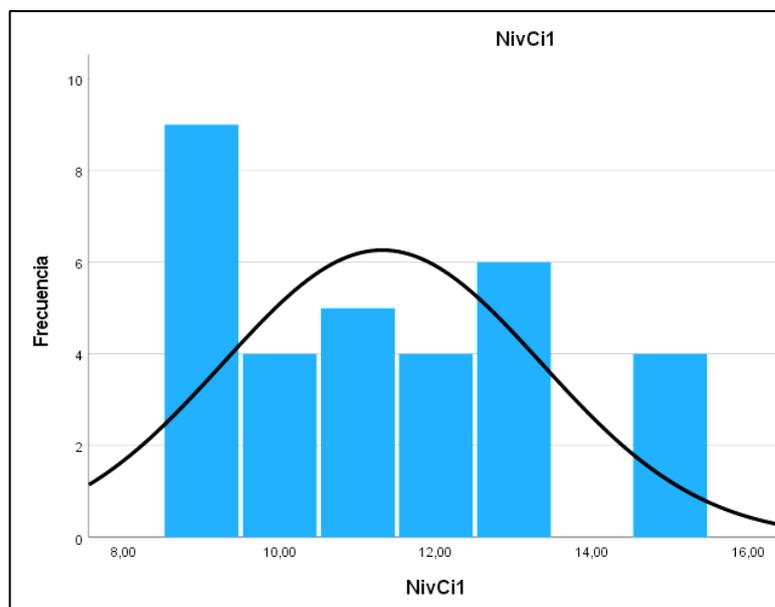


Figura 2. Niveles de destreza digital al inicio

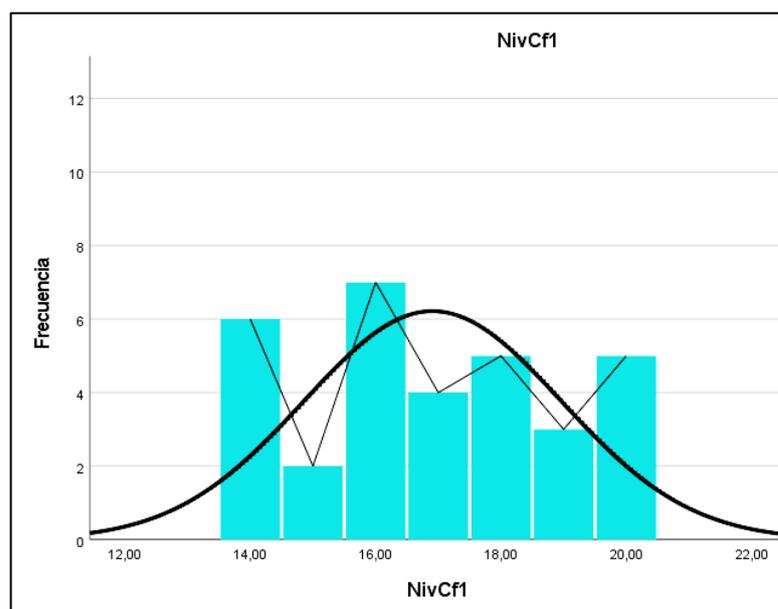


Figura 3. Niveles de destreza digital al inicio

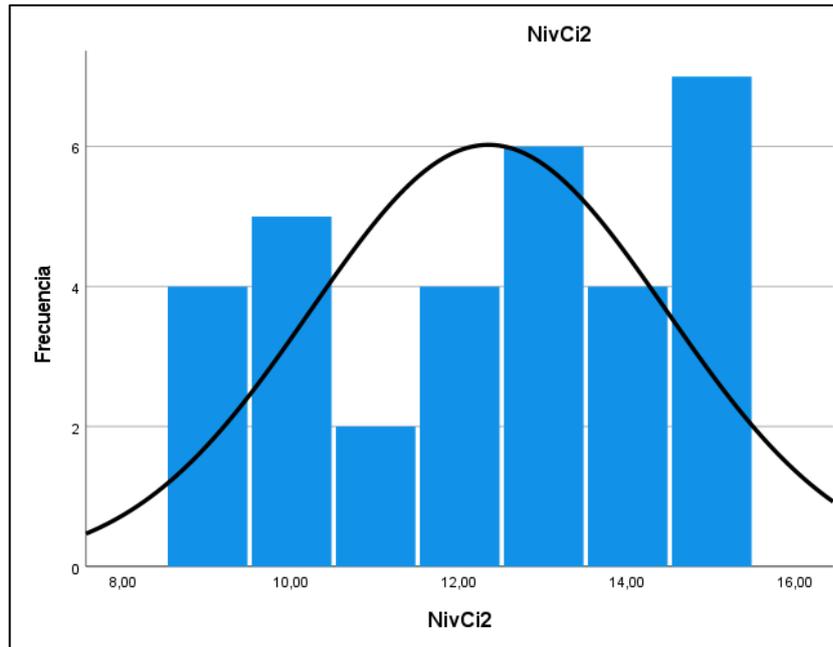


Figura 4. Niveles de calidad de búsqueda científica al inicio

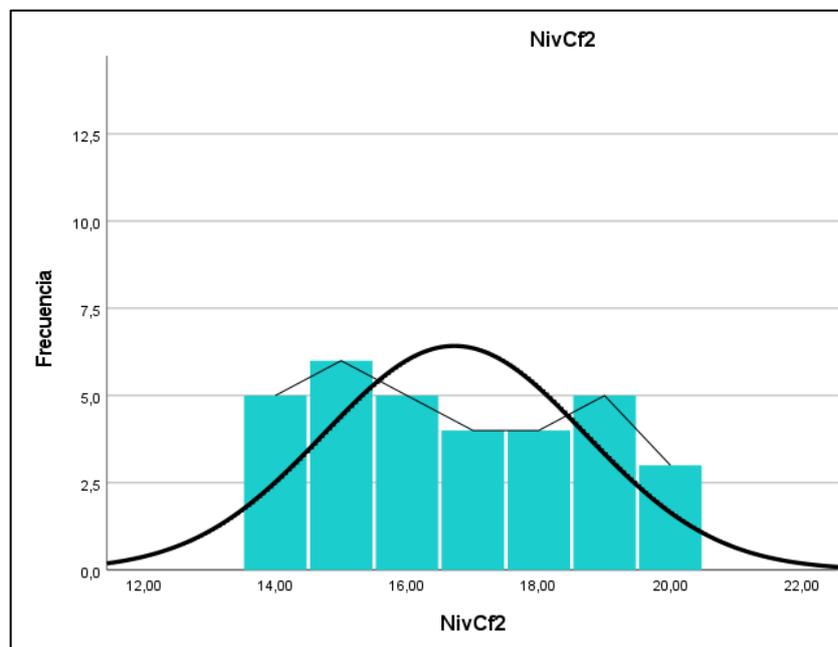


Figura 5. Niveles de calidad de búsqueda científica al final

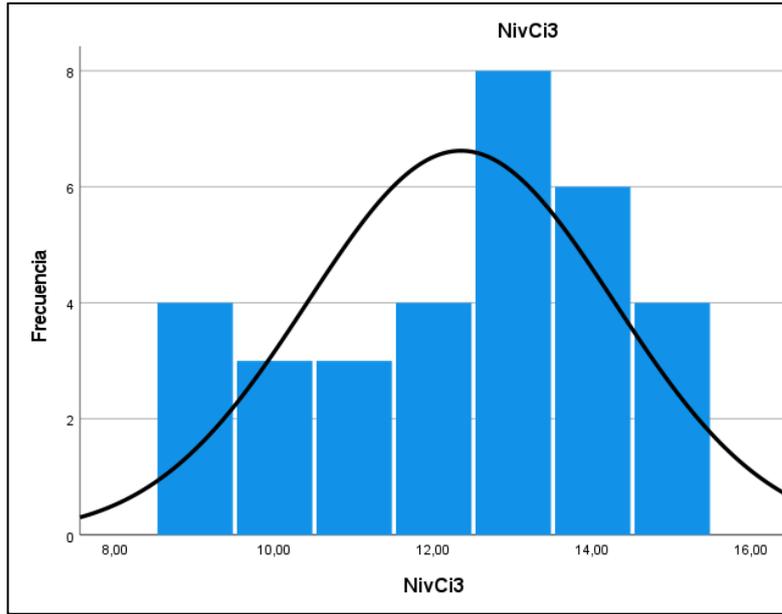


Figura 6. Niveles de calidad de contenido al inicio

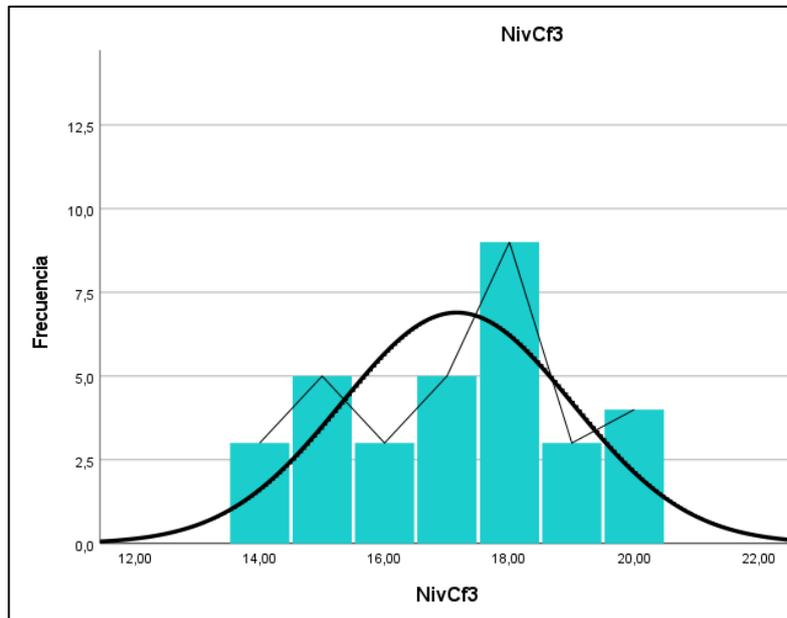


Figura 7. Niveles de calidad de contenido al final

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1. Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados

A continuación, se toman las contrataciones de resultados tanto para la hipótesis general como las específicas.

Para la hipótesis general (HG):

- **HI:** La aplicación de un modelo educacional TPACK **fortalece** las competencias investigativas de estudiantes de ingeniería, Callao 2022
- **HO:** La aplicación de un modelo educacional TPACK **no fortalece** las competencias investigativas de estudiantes de ingeniería, Callao 2022

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Promedio _i	,185	10	,200*	,760	10	,122
Promedio _f	,146	10	,200*	,884	10	,473
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: Elaboración propia en SPSS

Se observan que los valores de normalidad de Shapiro-Wilk son mayores al p-valor de 0.05, por ende, se demuestra la hipótesis alternativa.

CONCLUSIONES

La aplicación de un modelo de metodología de enseñanza que involucre diversos agentes participantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, logra una mejora notable en las habilidades que poseen los estudiantes, para el caso de la presente investigación, un modelo TPACK basado en investigación, logró un cambio notable en las competencias investigativas como, calidad de contenido, calidad de búsqueda científica y destreza digital.

RECOMENDACIONES

Se recomienda aplicar el modelo TPACK en diversos campos de conocimiento dentro de la Universidad Nacional del Callao, así como su adaptación a diversos procesos de enseñanza.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] R. A. Salas-Rueda, U. La, y S. México, «Uso del modelo TPACK como herramienta de innovación para el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas», *Perspectiva Educacional*, vol. 57, n.º 2, pp. 3-26, jun. 2018, doi: 10.4151/07189729-VOL.57-ISS.2-ART.689.
- [2] M. A. Arévalo Duarte, M. Á. García García, C. A. Hernández Suárez, M. A. Arévalo Duarte, M. Á. García García, y C. A. Hernández Suárez, «Competencias TIC de los docentes de matemáticas en el marco del modelo TPACK: valoración desde la perspectiva de los estudiantes», *Civilizar Ciencias Sociales y Humanas*, vol. 19, n.º 36, pp. 115-132, jun. 2019, doi: 10.22518/USERGIOA/JOUR/CCSH/2019.1/A07.
- [3] M. F. Rodríguez Solís, S. A. Acurio Maldonado, M. F. Rodríguez Solís, y S. A. Acurio Maldonado, «Modelo TPACK y metodología activa, aplicaciones en el área de matemática. Un enfoque teórico», *Revista Científica UISRAEL*, vol. 8, n.º 2, pp. 49-64, may 2021, doi: 10.35290/RCUI.V8N2.2021.394.
- [4] J. Agustín y S. Ortega, «Propuesta modelo TPACK para mejorar la gestión pedagógica en docentes en RED 02- UGEL 05», *Universidad César Vallejo*, 2018, Accedido: nov. 03, 2022. [En línea]. Available: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/22460>
- [5] L. Ccarita Yucra y A. M. Romero Aguilar, «El modelo TPACK como estrategia de enseñanza aprendizaje en docentes del nivel secundaria de la institución educativa “Libertadores de América” de Pitumarca, Canchis, Cusco 2020», *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa*, 2021, Accedido: nov. 03, 2022. [En línea]. Available: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/20.500.12773/12824>
- [6] M. V. Vera-Macay, K. G. Martínez-Contreras, K. D. F. Martínez-Contreras, y L. G. Hypatia-Jared, «El Modelo TPACK en la formación docente de la

educación media», *Polo del Conocimiento*, vol. 6, n.º 10, pp. 664-672, oct. 2021, doi: 10.23857/PC.V6I10.3231.

- [7] E. de Posgrado, D. En, C. De, y L. A. Educación, «La formación de competencias investigativas en estudiantes de ingeniería en el Perú», *Repositorio Institucional - USS*, 2016, Accedido: nov. 03, 2022. [En línea]. Available: <http://repositorio.uss.edu.pe//handle/20.500.12802/2402>
- [8] «TPACK: en qué consiste este modelo y cuáles son sus ventajas». <https://www.unir.net/educacion/revista/tpack-que-es/> (accedido nov. 03, 2022).
- [9] «El modelo TPACK – canalTIC.com». <https://canaltic.com/blog/?p=1677> (accedido nov. 03, 2022).
- [10] «Módulo 1: Introducción: ¿Qué es Investigación? | ORI - The Office of Research Integrity». <https://ori.hhs.gov/m%C3%B3dulo-1-introducci%C3%B3n-%C2%BFqu%C3%A9-es-investigaci%C3%B3n> (accedido nov. 03, 2022).
- [11] «¿Qué son competencias? | Conexión ESAN». <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/que-son-competencias> (accedido nov. 03, 2022).
- [12] «Qué es la pedagogía y qué hace un pedagogo | UNIR México». <https://mexico.unir.net/educacion/noticias/que-es-pedagogia/> (accedido nov. 03, 2022).
- [13] M. Isabel, H. Navarro, A. P. Panunzio, J. D. Nader, M. Ángel, y R. Moya, «Las competencias investigativas en la Educación Superior», *Yachana Revista Científica*, vol. 8, n.º 3, pp. 71-80, oct. 2019, doi: 10.1234/YCH.V8I3.610.

- [14] J. Arias-Gómez, M. Á. Villasís-Keever, y M. G. Miranda-Novales, «El protocolo de investigación III: la población de estudio», *Rev Alerg Mex*, vol. 63, n.º 2, pp. 201-206, may 2016, doi: 10.29262/RAM.V63I2.181.
- [15] P. Luis López, «Población, muestra y muestreo», *Punto Cero*, vol. 09, n.º 08, 2004, Accedido: oct. 10, 2022. [En línea]. Available: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

APLICACIÓN DE UN MODELO EDUCACIONAL TPACK PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA, CALLAO 2022							
PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General					
¿En qué medida la aplicación de un modelo educacional TPACK fortalecerá las competencias investigativas de estudiantes de ingeniería, Callao 2022?	Determinar en qué medida la aplicación de un modelo educacional TPACK fortalecerá las competencias investigativas de estudiantes de ingeniería, Callao 2022	<p>HI: La aplicación de un modelo educacional TPACK fortalece las competencias investigativas de estudiantes de ingeniería, Callao 2022</p> <p>HO: La aplicación de un modelo educacional TPACK no fortalece las competencias investigativas de estudiantes de ingeniería, Callao 2022</p>	Aplicación de modelo educacional TPACK	<p>Tecnología</p> <p>Pedagogía</p> <p>Conocimiento</p>	<p>Uso de herramientas digitales</p> <p>Estrategias de enseñanza</p> <p>Material teórico</p>	<p>Tipo de investigación</p> <p>El tipo de investigación es descriptiva</p> <p>Método de investigación</p> <p>Se aplicará el enfoque cuantitativo</p>	<p>Población:</p> <p>En la presente investigación, la población estará constituida por los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Nacional del Callao</p> <p>Muestra:</p> <p>Por conveniencia, por ser muestras pequeñas menor a 30 ó 50 estudiantes</p>
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Competencias investigativas	Destreza digital	Uso de programas de apoyo al inicio		

<p>PE1: ¿Qué herramientas teóricas permitirán la ejecución de un modelo educacional TPACK para el fortalecimiento de las competencias de estudiantes de ingeniería, Callao 2022</p> <p>PE2: ¿Qué herramientas pedagógicas permitirán la ejecución de un modelo educacional TPACK para el fortalecimiento de las competencias de estudiantes de ingeniería, Callao 2022?</p> <p>PE3: ¿Qué herramientas tecnológicas permitirán la ejecución de un modelo educacional</p>	<p>OE1: Identificar las herramientas teóricas que permitirán la ejecución de un modelo educacional TPACK para el fortalecimiento de las competencias de estudiantes de ingeniería, Callao</p> <p>OE2: Identificar las herramientas pedagógicas que permitirán la ejecución de un modelo educacional TPACK para el fortalecimiento de las competencias de estudiantes de ingeniería, Callao 2022</p> <p>OE3: 2022 Identificar las herramientas tecnológicas que permitirán la ejecución de un modelo</p>	<p>HE1: Se identificaron las herramientas teóricas que permitieron la ejecución de un modelo educacional TPACK para el fortalecimiento de las competencias de estudiantes de ingeniería, Callao</p> <p>HE2: Se identificaron las herramientas pedagógicas que permitieron la ejecución de un modelo educacional TPACK para el fortalecimiento de las competencias de estudiantes de ingeniería, Callao</p> <p>HE3: Se identificaron las herramientas tecnológicas que permitieron la ejecución de un</p>	<p>de estudiantes de ingeniería</p>	<p>Calidad de búsqueda científica</p> <p>Calidad de contenido</p>	<p>Uso de programas de apoyo al final</p> <p>Cantidad de referencias bibliográficas</p> <p>Calidad de referencias bibliográficas</p> <p>Calificación de contenido de producción científica</p>		
						Diseño de investigación	<p>Técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisión documentaria • Entrevistas • Cuestionario
						<p>El diseño de investigación será retrospectiva y prospectiva, no experimental en un caso de estudio particular</p>	<p>Instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fichas de entrevista • Formato de cuestionario

TPACK para el fortalecimiento de las competencias de estudiantes de ingeniería, Callao 2022?	educacional TPACK para el fortalecimiento de las competencias de estudiantes de ingeniería, Callao 2022	modelo educacional TPACK para el fortalecimiento de las competencias de estudiantes de ingeniería, Callao					
--	---	---	--	--	--	--	--

Anexo 2. Ficha de observación de modelo TPACK

Componente	Abrev.	Criterio de evaluación
Conocimiento tecnológico (TK)	TK1	Puedo aprender sobre las tecnologías digitales fácilmente.
	TK2	Me mantengo al día con las tecnologías digitales.
Conocimiento del contenido (CK)	CK1	Sigo desarrollos matemáticos recientes y sus aplicaciones, aunque no sean de mi principal campo de investigación.
	CK2	Hago seguimiento de recursos actualizados (ej. libros, revistas) en Matemáticas.
Conocimiento pedagógico (PK)	PK1	Adapto mi docencia a las dificultades que tiene el alumnado con los contenidos matemáticos.
	PK2	Adapto mi enseñanza a los diferentes estilos de aprendizaje del alumnado.
	PK3	Utilizo diferentes instrumentos para evaluar al alumnado.
	PK4	Utilizo una estrategia acorde con los objetivos para evaluar al alumnado.
	PK5	Puedo utilizar diversas metodologías de enseñanza.
Conocimiento pedagógico del contenido (PCK)	PCK1	Puedo adaptar el nivel de dificultad de los contenidos al nivel de conocimiento del alumnado.
	PCK2	Puedo ajustar mi docencia al nivel de dificultad de aprendizaje del contenido matemático.
	PCK3	Uso estrategias de enseñanza (aprendizaje cooperativo, aprendizaje basado en proyectos, evaluación formativa) para que el alumnado aprenda el contenido matemático.

Conocimiento tecnológico del contenido (TCK)	TCK1	Conozco algunas herramientas tecnológicas para enseñar Matemáticas.
	TCK2	Uso la tecnología para comprender conceptos matemáticos.
	TCK3	Utilizo las herramientas tecnológicas que permiten la aplicación del conocimiento matemático.
	TCK4	Oriento al alumnado para que la tecnología le ayude en la comprensión de las Matemáticas.
Conocimiento tecnológico pedagógico (TPK)	TPK1	Conozco problemas que el alumnado puede tener cuando usa herramientas tecnológicas en el aprendizaje de las Matemáticas.
	TPK2	Puedo elegir herramientas tecnológicas que mejoren los métodos de enseñanza para un contenido determinado.
	TPK3	Puedo elegir herramientas tecnológicas que mejoren el aprendizaje del alumnado para un contenido determinado.
	TPK4	Puedo adaptar el uso de las herramientas tecnológicas que domino a diferentes actividades de enseñanza.
Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK)	TPACK1	Oriento al alumnado en el uso de herramientas tecnológicas para evaluar el aprendizaje de contenidos.
	TPACK2	Utilizo la metodología y las herramientas tecnológicas adecuadas en función del contenido matemático a trabajar en el aula.
	TPACK3	Utilizo herramientas tecnológicas para evaluar el conocimiento matemático de mis alumnos.
	TPACK4	Puedo seleccionar las herramientas tecnológicas específicas para enseñar contenido determinado.

	TPACK5	Puedo utilizar las herramientas tecnológicas de tal manera que el alumnado comprenda el impacto del aprendizaje de las Matemáticas en <u>su</u> vida diaria.
	TPACK6	Puedo utilizar las herramientas tecnológicas para planificar mi docencia.
	TPACK7	Puedo usar herramientas tecnológicas para identificar las diferencias individuales de los estudiantes sobre la comprensión del contenido.
	TPACK8	Puedo usar herramientas tecnológicas para exponer experiencias de la vida real, ejemplos y analogías sobre contenido específico.