

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y SISTEMAS**

**UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD INGENIERÍA INDUSTRIAL Y  
SISTEMAS**



**INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN**

**“APLICACIÓN DE UN SISTEMA REALIDAD  
AUMENTADA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO  
ACADEMICO DE LOS ESTUDIANTES DE  
MANUFACTURA ASISTIDO POR COMPUTADORAS DE  
LA FIIS-UNAC-2023”**

**INVESTIGADOR RESPONSABLE:**

**Dr. Osmart Raúl Morales Chalco**

**Callao, 2023**

**PERÚ**

**“APLICACIÓN DE UN SISTEMA REALIDAD  
AUMENTADA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO  
ACADEMICO DE LOS ESTUDIANTES DE  
MANUFACTURA ASISTIDO POR COMPUTADORAS DE  
LA FIIS-UNAC-2023”**

**INVESTIGADOR RESPONSABLE:  
DR. OSMART RAÚL MORALES CHALCO**

**APOYO ADMINISTRATIVO - NOMBRADO:  
ELIADA BELLO LOZANO**



## INFORMACIÓN BÁSICA

<b>Facultad</b>	: Ingeniería Industrial y sistemas
<b>Unidad de Investigación</b>	: Ingeniería Industrial y sistemas
<b>Título</b>	: APLICACIÓN DE UN SISTEMA REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADEMICO DE LOS ESTUDIANTES DE MANUFACTURA ASISTIDO POR COMPUTADORAS DE LA FIIS-UNAC-2023.
<b>Investigador Responsable</b>	: Dr. Osmar Raúl Morales Chalco
<b>Categoría</b>	: Asociado
<b>Dedicación</b>	: Tiempo Completo
<b>Condición</b>	: Nombrado
<b>Código</b>	: 8988
<b>Profesión</b>	: Ingeniero Industrial
<b>Personal de Apoyo</b>	
<b>Duración del Proyecto</b>	: 12 meses
<b>Lugar de Ejecución</b>	: Facultad de ingeniería Industrial y sistemas Universidad Nacional del Callao
<b>Tipo de Investigación</b>	: Aplicada
<b>Unidad de Análisis</b>	: Estudiantes de la asignatura de Manufactura Asistido Por Computadoras



## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>2</b>
<b>CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>4</b>
1.1. Descripción de la realidad problemática .....	4
1.2. Formulación del problema .....	5
1.3. Objetivos.....	6
1.4. Justificación .....	7
1.5. Limitantes de la investigación .....	8
<b>CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>9</b>
2.1. Antecedentes.....	9
2.2. Bases Teóricas .....	14
2.3. Marco conceptual .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.4. Definición de términos básicos .....	22
<b>CAPITULO III: Hipótesis y Variables.....</b>	<b>25</b>
1.1. Hipótesis.....	25
1.2. Definición conceptual de las Variables.....	26
1.3. Operacionalización de Variables.....	27
<b>CAPITULO IV: Diseño Metodológico .....</b>	<b>28</b>
4.1. Tipo y Diseño de Investigación .....	28
4.2. Método de Investigación .....	28
4.3. Población y Muestra .....	29
4.4. Lugar de Estudio.....	29
4.5. Técnicas e Instrumentos para la recolección Datos .....	29
4.6. Análisis y Procesamiento de Datos.....	30
<b>CAPITULO V: Cronograma de Actividades.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>CAPITULO VI: Presupuesto .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>CAPITULO VII: Referencias Bibliográficas .....</b>	<b>56</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>60</b>
ANEXO 01.....	61
ANEXO 02.....	62
ANEXO 03.....	64
ANEXO 04.....	65



## INTRODUCCIÓN

Las tendencias educativas actuales buscan mejorar las oportunidades de aprendizaje, las habilidades y la resolución de problemas, enfocándose en las capacidades de pensamiento. Tanto el aprendizaje como el pensamiento requieren un enfoque multidisciplinario y complejo que integre principios para desarrollar un pensamiento integral.

Muchas propuestas pedagógicas sobre el aprendizaje y el conocimiento se han limitado a enfoques funcionales y psicológicos, sin abordar problemáticas complejas. Esto incluye la escasa participación de investigadores y la validación del conocimiento científico, especialmente en relación con conceptos como intencionalidad, consciencia del lenguaje y significación, así como la relación entre calidad y sujeto.

Es crucial comprender el aprendizaje desde una perspectiva científica auténtica, considerando la naturaleza del conocimiento y sus condiciones. Esto se puede lograr mediante un estudio integral y holístico que supere las limitaciones de las disciplinas, priorizando el proceso de aprendizaje y enseñanza en áreas como la manufactura asistida por computadora.

En la pedagogía socioformativa, las competencias abarcan la sistematización de capacidades, habilidades, actitudes, valores éticos y resultados de aprendizaje. Estas competencias integran el saber conocer (teorías y conceptos), el saber hacer (habilidades técnicas y procedimentales) y el saber ser (actitudes y valores emocionales). La ciencia, la tecnología y la innovación, impulsadas por la era de la información y la globalización, generan nuevas necesidades para los individuos y la sociedad. Las ciencias artificiales, que estudian las propiedades de las creaciones humanas, han dado origen a tecnologías revolucionarias, como la física cuántica, la nanotecnología, la inteligencia artificial, la biotecnología y nuevas fuentes de energía.



La aplicación de sistemas de realidad aumentada contribuye a la construcción de conceptos científicos, utilizando mapas conceptuales que se basan en el saber conocer de competencias específicas. Este proceso sigue varias etapas, que incluyen el análisis de conocimientos previos, indagación, argumentación y evaluación, integrando la autorreflexión y autorregulación del estudiante universitario. Esta estrategia permite evaluar la comprensión de los conceptos científicos por parte de los estudiantes. El desarrollo de la presente investigación comprende:

Capítulo I: Planteamiento del problema, en el cual se inicia con una descripción de la realidad problemática, formulación de los problemas general y específicos, elaboración de objetivos general y específicos, justificación y limitantes del estudio. Capítulo II: Marco teórico, que comprende antecedentes de nivel nacional e internacional, bases teóricas, marco conceptual y definición de términos básicos. Capítulo III: Hipótesis y variables, sistema de hipótesis y sistema de variables de la investigación. Capítulo IV: Diseño metodológico, donde se tiene en cuenta el tipo y diseño de investigación. Método utilizado, población y muestra, lugar de estudio, técnicas e instrumentos de recolección de datos, análisis y procesamiento de datos. Capítulo V: Cronograma de actividades. Capítulo VI: Presupuesto. Capítulo VII: Referencias bibliográficas. Capítulo VIII: Anexos.



## **CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Descripción de la realidad problemática**

En las últimas décadas, la educación a nivel mundial ha experimentado cambios e innovaciones significativas, tanto desde perspectivas conceptuales y científicas como tecnológicas y humanísticas. Estos cambios han tenido repercusiones variadas en diferentes países y están transformando la estructura educativa.

La aplicación de sistemas de realidad aumentada implica un uso sistemático e interpretativo de técnicas y métodos didácticos que facilitan el aprendizaje en asignaturas de investigación científica, como la manufactura asistida por computadora. También se utilizan en la gestión del talento humano en formación y capacitación. Dentro del enfoque basado en competencias, es crucial implementar estrategias como proyectos formativos, aprendizaje basado en problemas (ABP), el método del portafolio, organizadores del conocimiento y estrategias metacognitivas.

Sin embargo, para enfrentar eficazmente los cambios educativos y cumplir con la demanda de calidad que exige la sociedad, es esencial contar con información confiable sobre nuestra realidad educativa. Esto implica investigar los factores que afectan la calidad, como la aplicación de sistemas de realidad aumentada, evaluaciones sistémicas, aprendizaje por competencias y el uso de TIC. Además, es necesario mejorar las condiciones en las que estudiantes y docentes llevan a cabo sus actividades académicas, como aulas, laboratorios y talleres, así como los servicios que ofrece la universidad, garantizando un entorno seguro y propicio para un mejor aprendizaje y rendimiento académico.

Para que el conocimiento tenga el papel que merece, es fundamental construir un nuevo modelo educativo centrado en el estudiante y en el

desarrollo de sus competencias. Esto debe fomentar una convergencia entre lo individual y lo social, abarcando aspectos actitudinales, cognitivos y procedimentales. El objetivo es que lo emocional, afectivo y valorativo refuercen la capacidad del estudiante de manufactura asistida por computadora para explorar nuevos temas de investigación y ampliar las líneas de investigación científica en la Facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿En qué medida la aplicación de un sistema de realidad aumentada mejorará el rendimiento académico de los estudiantes de Manufactura asistido por computadora de la fiis-unac-2023?



### **1.2.2. Problemas específicos**

1. ¿En qué medida la aplicación de un sistema de realidad aumentada mejorara el desarrollo de la capacidad cognitiva de los estudiantes de Manufactura asistido por computadora de la escuela profesional de ingeniería Industrial - FIIS?
2. ¿En qué medida la aplicación de un sistema de realidad aumentada mejorara el desarrollo de la capacidad procedimental de los estudiantes de Manufactura asistido por computadora de la escuela profesional de Ingeniería Industrial - FIIS?
3. ¿En qué medida la aplicación de un sistema de realidad aumentada mejorara el desarrollo de la capacidad actitudinal de los estudiantes de Manufactura asistido por computadora de la escuela profesional de ingeniería industrial - FIIS?



### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar en qué medida la aplicación de un sistema de realidad aumentada mejorará el rendimiento académico de los estudiantes de Manufactura asistido por computadora de la fiis-unac-2023

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

1. Determinar en qué medida la aplicación de un sistema de realidad aumentada mejorara el desarrollo de la capacidad cognitiva de los estudiantes de Manufactura asistido por computadora de la escuela profesional de ingeniería Industrial – FIIS-2023
2. Determinar en qué medida la aplicación de un sistema de realidad aumentada mejorara el desarrollo de la capacidad procedimental de los estudiantes de Manufactura asistido por computadora de la escuela profesional de ingeniería Industrial – FIIS-2023
3. Determinar en qué medida la aplicación de un sistema de realidad aumentada mejorara el desarrollo de la capacidad actitudinal de los estudiantes de Manufactura asistido por computadora de la escuela profesional de ingeniería Industrial – FIIS-2023

## **1.4. Justificación**

### **1.4.1. Justificación teórica:**

Esta investigación permitirá obtener nuevos conocimientos sobre la Aplicación de un sistema de realidad aumenta que se desarrolla en la escuela profesional de Ingeniería Industrial de la FIIS - UNAC, para generar aprendizajes significativos en las dimensiones cognitiva, procedimental y actitudinal, desde un enfoque pedagógico socioformativo de aprendizaje por competencias en la asignatura de Manufactura asistido por computadora.

### **1.4.2. Justificación metodológica:**

El desarrollo de la investigación nos permitirá obtener herramientas digitales, métodos, técnicas, procedimientos e instrumentos de investigación sobre el desarrollo de las etapas de metodología de investigación científica, con incidencia académica en la elaboración de proyectos de investigación científica y tesis, afines a la naturaleza de la Facultad de ingeniería Industrial y Sistemas.

### **1.4.3. Justificación Práctica - Social**

Los resultados de la investigación podrán ser utilizados por otras facultades de la Universidad Nacional del Callao, teniendo en consideración que existe una limitada cultura investigativa en el país, difundándose el mito que son solo los países desarrollados los que pueden generar grandes investigaciones.

Asimismo, permitirá fortalecer una cultura investigativa a nivel de facultad y universidad, e intervenir en el diseño, implementación y evaluación de políticas educativas locales y nacionales, para promover en los estudiantes universitarios aprendizajes significativos y desarrollo de competencias para el eficiente desempeño profesional.



## **1.5. Limitantes de la investigación**

### **1.5.1. Limitante teórica**

Hay escasas fuentes pedagógicas sobre herramientas digitales que promuevan el desarrollo de capacidades cognitivas, procedimentales y actitudinales dentro de un enfoque socioformativo. Este enfoque busca generar aprendizajes significativos basados en competencias en áreas de investigación científica, como la manufactura asistida por computadora.

### **1.5.2. Limitante temporal**

Los docentes a menudo se muestran reticentes a dedicar el tiempo necesario para realizar encuestas y exploraciones con los estudiantes sobre el uso y dominio de procesos educativos, así como su impacto en el aprendizaje de capacidades en investigación científica. Esto genera dificultades en la elaboración de tesis, especialmente en temas relacionados con competencias, ya que es un enfoque nuevo para muchos de ellos. Además, la mayoría de los docentes universitarios carecen de formación pedagógica específica, lo que complica aún más la situación.

### **1.5.3. Limitante espacial**

Este limitante no se presenta en la investigación actual, ya que se lleva a cabo en la misma facultad donde se están abordando estas cuestiones.



## CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Nivel internacional:

**Asimismo, Parizaca (2019)** Efectuó un estudio en la Universidad de San Agustín en Arequipa, la meta para esta investigación fue comprobar el resultado de la utilización de un laboratorio con RA sobre el bienestar académico. El método utilizado es explicativo, porque proporciona un estudio de la actuación de una variable en relación de la otra variable, el diseño fue del tipo cuasi experimental y longitudinal vertical. La muestra incluyó a 23 estudiantes de las instituciones mencionadas. Las herramientas empleadas fueron la encuesta y la Escala de bienestar de Aprendizaje, que se realiza antes y después de la experiencia de RA. Los resultados obtenidos en la prueba anterior de satisfacción estudiantil mostraron que 73,9% en Satisfecho, 26,1% en No Muy Satisfecho y solo 0% en insatisfecho. Finalmente, se concluye que si el uso del laboratorio basado en RA tiene un impacto positivo en el bienestar académico de los educandos del curso de investigación en tecnología electrónica industrial.



**Por otro lado, Suarez (2017)** efectuó una investigación en una institución superior Técnica Nacional de Lima, el objetivo de este estudio fue diseñar un 5 software de RV que permitiera promover el conocimiento sobre el diseño de ingeniería en el ámbito del mundo real. Para lograrlo se utilizó una especie de estudio experimental, y para validarlo se emplearon 76 educandos y la técnica de la encuesta. Como instrumento se usó un test planificado de preguntas previas y posteriores a la prueba. Los resultados muestran que muchos de los estudiantes incluidos en este estudio se sintieron motivados al utilizar la RA en cada una de sus actividades de estudio, haciendo que la adquisición de conocimientos sea más rápido y productivo.



**Asimismo, Callirgos (2020)** efectuó una encuesta para determinar si el uso de la RA afecta el perfeccionamiento de destrezas científicas y tecnológicas en estudiantes de secundaria de IE, el estudio se llevó a cabo según método de inferencia hipotética, enfoque cuantitativo, tipo aplicable, nivel de cuasiexperimental, longitudinal. La población estuvo conformada por 25 educandos del 2do "A" (grupo experimental) y 25 educandos del 2do "B" (grupo de control). En los resultados de la prueba posterior, se observó que el 88% de las muestras del primer grupo alcanzó los resultados esperados, y el grupo de control alcanzó sólo el 16%. Asimismo, el grupo experimental de 12% logró un nivel de rendimiento superior en relación con el grupo de control. Según los resultados del estudio, se puede determinar que el uso de la RA tiene un impacto en el desenvolvimiento de las habilidades de ciencia y tecnología en los educandos de 2do de secundaria.

**David Ricardo Montalván Rodríguez (2020)** en la tesis “**Juegos Didácticos con realidad aumentada para matemáticas utilizando el sistema operativo Android**”, llevada a cabo en la Universidad Autónoma de México, situada en México, se enfocó en el problema que tienen los alumnos al momento de aprender matemáticas, ya que, en muchos casos, los alumnos no tuvieron una enseñanza de calidad a nivel preparatoria, provocando que al entrar a la Universidad esto se vuelva un problema mayor, presenten un déficit de conocimientos previos, llevándolos a inhabilitar o reprobando la asignatura. El objetivo de la tesis es implementar los juegos didácticos basados en realidad aumentada en donde los profesores podrán incorporar diversos ejercicios de Matemáticas para que los alumnos puedan competir y aprender de una manera más divertida. Además, se busca que el alumno pueda apoyarse con otras herramientas para reforzar sus conocimientos y compartirlo con los demás. La metodología utilizada en la tesis es la Metodología Scrum.

Los participantes en esta investigación fueron los alumnos que cursaban el 3° grado de educación en la Escuela Básica Municipal José Joaquín Prieto Vial, en donde la primera evaluación se realizó con una muestra de 8 alumnos, y la segunda evaluación con 24 alumnos. Las técnicas de evaluación que se utilizaron fueron a través de la observación y cuestionarios. Los resultados en la primera evaluación los alumnos presentaron algunos inconvenientes con el uso del aplicativo al comienzo, pero a medida que se familiarizaban más con él, les era más fácil. En la segunda evaluación los porcentajes obtenidos mejoraron y las notas que obtuvieron los alumnos fueron más altas. El autor menciona que desarrollar este tipo de recursos educativos ayuda a que la transferencia de información entre profesores y estudiantes sea más eficiente, logrando convertirse poco a poco en un estudiante proactivo, que desarrolle su habilidad de trabajo en equipo; la tecnología ayuda a que tenga toda la información disponible en cualquier momento y lugar. Además, el autor asegura que el desarrollo de juegos lúdicos ya no es un tabú para lograr el aprendizaje, ya que gracias a las herramientas tecnológicas el proceso de enseñanza-aprendizaje puede ser más ameno, ya que despertará el interés en los alumnos y los motivará a investigar más, logrando así reforzar los conocimientos aprendidos y habilidades para una formación completa.



### 2.1.2. Nivel nacional:

**Adilio Christian Ordóñez Pérez (2020)** en la tesis “**Aplicación del sistema de aprendizaje virtual interactivo para mejorar el aprendizaje de fundamentos de programación a nivel universitario**”, elaborada en la Universidad César Vallejo, situada en Perú, la investigación se centró en el problema que enfrentaban los estudiantes para aprobar satisfactoriamente el curso de Fundamentos de Programación, ya que la enseñanza se realizaba de manera tradicional (usando pizarra y proyectos multimedia), lo que impedía que todos logran un aprendizaje completo. Como resultado, un gran porcentaje de alumnos reprobaba el curso, dejando solo un pequeño número de aprobados. El objetivo de la tesis fue demostrar que el uso de tecnología web facilitaba el aprendizaje interactivo, logrando así resultados eficientes en todos los niveles del aprendizaje cognitivo. El estudio fue aplicado y adoptó un diseño cuasi experimental, con una población de 48 estudiantes divididos en dos grupos: un grupo de control de 24 estudiantes y un grupo experimental de igual tamaño. La evaluación se realizó mediante un cuestionario. El autor indicó que antes de implementar el sistema, el promedio de notas era de 10.46, mientras que con el sistema de aprendizaje virtual interactivo, el promedio alcanzó 16.54, lo que representa un incremento del 58.18% en las calificaciones. Además, se mencionó que la investigación podría aplicarse en otras instituciones educativas, permitiendo que más estudiantes se beneficiaran del sistema de aprendizaje virtual interactivo. En la tesis se obtuvieron resultados destacados en las dimensiones de aprendizaje: un incremento del 52.73% en recuperación, del 82.73% en comprensión, del 54% en análisis y del 53.60% en utilización.



**Matzumura et al (2018)** en su tesis “**Metodología activa y estilos de aprendizaje en el proceso de enseñanza en el curso de Metodología de la Investigación de una Facultad de ciencias de la salud**”, El modelo educativo centrado en el aprendizaje busca que los estudiantes asuman un papel más activo en su proceso de adquisición de conocimiento, lo que implica identificar sus preferencias o estilos de aprendizaje. El objetivo de este estudio es analizar cómo la metodología activa y los estilos de aprendizaje participativo impactan a los estudiantes del curso de metodología de la investigación a nivel de pregrado. Se realizó un estudio cuantitativo con diseño cuasi experimental, prospectivo y de corte longitudinal, con una población de 79 estudiantes seleccionados de manera no probabilística por conveniencia. Se utilizó el test de estilo de aprendizaje de David Kolb y se implementó la metodología activa durante el desarrollo del curso. Los resultados mostraron un aumento significativo en la participación de los estudiantes y en el uso de textos. Antes de la implementación, el 78,5% de los estudiantes tenía un estilo de aprendizaje asimilador y el 12,6% un estilo divergente. Al finalizar el estudio, se observó un cambio significativo, con un 62% de los estudiantes adoptando el estilo asimilador y un 22,8% el estilo convergente. En conclusión, la metodología activa fomenta la participación de los estudiantes a través de preguntas y aportes, y también provoca un cambio significativo hacia estilos de aprendizaje asimilador y convergente.



**Lucy Susana Loa Barrientos (2019)**, en la tesis “**Influencia de un software con realidad aumentada para el proceso de aprendizaje en Anatomía Humana en la Educación Primaria I.E.I.P Pitágoras Nivel A**”, desarrollada en la Universidad Nacional José María Arguedas, situada en Perú, trató el problema de deficiencia en lo que respecta al aprendizaje cognitivo de los alumnos, impidiendo el logro las

capacidades de los alumnos, ya sea por falta de interés, retención, comprensión y que además cada alumno presenta diferentes habilidades. El objetivo es mejorar el logro de capacidades cognitivas con ayuda de las tecnologías que actualmente están en uso, pudiendo lograr también que los alumnos sientan interés y motivación por aprender más de un tema en específico. El diseño aplicado fue cuasi – experimental. La población fue compuesta por los alumnos de 6° de primaria del centro educativo, quienes eran 60. Las muestras se dividieron en dos: El grupo control estaba conformado por 30 estudiantes, de igual manera, el grupo experimental por 30 estudiantes. Los autores aseguran que la realidad aumentada ayuda a mejorar el rendimiento académico de los escolares, ya que esta tecnología logra que aprendan de una manera más divertida e interesante. También, que la realidad aumentada reduce el tiempo de aprendizaje y mejora la efectividad del aprendizaje, lo cual asegura que el aprendizaje es de calidad. Cabe resaltar que ellos resultados que se lograron fueron: En el primer bimestre (antes de aplicar la realidad aumentada) el promedio de las notas de los alumnos era de 12.39, el cual representa un 61.95%, luego de la aplicación de la realidad aumentada, el promedio del salón subió a 16.90, el cual representa un 84.50%, presentando un incremento de 22.55%.

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1 Normas legales**

La presente directiva regula las actividades de trabajo remoto para los docentes de la Universidad Nacional del Callao durante el estado de emergencia en Perú. Los docentes llevarán a cabo el trabajo remoto a través de la plataforma de la UNAC, integrando el Sistema de Gestión Académica (SGA) y utilizando herramientas de videollamada y videoconferencia como Hangouts Meet, Zoom u otras, para las cuales

han sido capacitados según lo establecido por cada facultad y en concordancia con las directrices del Consejo Universitario. También podrán emplear cualquier medio tecnológico de comunicación, como correo electrónico institucional o redes sociales, siempre bajo la supervisión del Director de Escuela y del Director del Departamento Académico, quienes deberán presentar informes al Decano de la facultad, asumiendo la responsabilidad funcional.

Esta modalidad de trabajo docente permanecerá vigente mientras se mantenga en el país la normativa de aislamiento social por la erradicación del COVID-19, conforme a lo dispuesto por el Consejo Universitario de la UNAC. En la plataforma de la UNAC y en las páginas de cada facultad, se publicarán tutoriales para las clases virtuales, que se divulgarán en el SGA y se enviarán a los correos institucionales de los estudiantes.

Dado que la enseñanza virtual se caracteriza por interacciones comunicativas entre docentes y estudiantes, así como entre los propios estudiantes, mediante recursos digitales y TIC, es fundamental definir estrategias que faciliten la transición de un modelo predominantemente conductivista a uno constructivista y conectivista, tal como lo establece el modelo educativo de la UNAC. El conectivismo no quiere decir integración de las tecnologías en el aula, sino integración de los individuos a las redes de conocimiento y aprendizaje a través de una red personalizada y autónoma para gestionar su formación, es por ello que hablar sobre educación formal y conectivismo carece de un sentido real y lo que sí es posible es pensar en formar a los estudiantes para vivir en un futuro intensamente conectado donde las Universidades, los sistemas educativos, la sociedad en general, se hayan transformado radicalmente (Altamirano, Becerra & Nava, 2010, p. 25).

## **2.3 Marco conceptual**

### **2.3.1 Variable 1: Uso de Aplicación de un sistema de realidad aumentada**

Es la interacción que hay entre el mundo virtual con el mundo real, ya que, al igual que este mundo, estos objetos virtuales pueden ser percibidos por los sentidos, logrando que así se pueda implementar en muchos aspectos, tanto para la enseñanza, para los videojuegos, para la medicina, entre otros. La realidad aumentada poco a poco va tomando lugar en el mundo, no solo a través de pequeños proyectos creados por 23 Universidad César Vallejo Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas Realidad Aumentada para el aprendizaje cognitivo de la Inversión en la Bolsa de Valores para la superintendencia del Mercado de Valores LADIE MILAGROS SOTELO DÍAZ un grupo de personas, sino también por ciudades o países que tienen el objetivo de convertirse en un Gobierno Inteligente. La realidad aumentada es definida como “una variación del ambiente virtual. Esta tecnología, a diferencia de la realidad virtual, toma información generada por la computadora, como imágenes, audio, video y otros recursos que pueden presentarse dentro de un entorno en tiempo real. La realidad aumentada puede ser percibida por los cinco sentidos, pero principalmente por la vista. Además, permite que el usuario pueda ver al mundo real interactuando con objetos virtuales. La realidad aumentada ayuda a que la información que no es fácil de observar a simple vista por el usuario pueda ser mostrada sin dificultad alguna. Cabe mencionar también que la realidad aumentada no es solo una tecnología, es la combinación de varias tecnologías que trabajan juntas para que los recursos virtuales puedan ser percibidos de una mejor manera. Además de ser virtualmente interminable, ayuda a crear la web en tiempo real” (Kipper y Rampolla, 2012, p.1-4). Se define a la realidad aumentada como “un medio, diferenciándose del término ‘tecnología’, esto quiere decir que la realidad aumentada sirve un camino para que la

comunicación entre humanos y computadores sea factible, además, es interactiva, al comprometernos con ella ganamos experiencia. La realidad aumentada es viable en muchas áreas de aplicación diferentes, como en educación, entretenimiento, medicina, y entre muchas más, de las cuales se vivirán diferentes experiencias. Se puede aplicar la realidad aumentada para poder visualizar una casa que se construirá en el futuro en cierto lote comprado, a través de esta tecnología se puede caminar alrededor de la casa y verlo desde todos los diferentes puntos de vista, como si la casa en realidad existiera. Puede interactuar con la casa, abriendo la puerta, las ventanas, cualquier acción que realizaría en una casa real. Lo sorprendente es que con ayuda de la realidad aumentada se pueden realizar diversas acciones que no son posibles en una interacción dentro del mundo real, como cambiar el matiz 24 Universidad César Vallejo Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas Realidad Aumentada para el aprendizaje cognitivo de la Inversión en la Bolsa de Valores para la superintendencia del Mercado de Valores LADIE MILAGROS SOTELO DÍAZ del frontis de la vivienda, cambiar la ubicación de la casa dentro del lote; para la realidad aumentada nada es imposible” (Craig, 2013, p. 1-2). Se define a la realidad aumentada como “una tecnología que integra la escena generada por computadora al mundo real. Proporciona una escena mixta de información virtual y escena real para los usuarios a través de los dispositivos de visualización como la pantalla montada en la cabeza (HMD), gafas, proyectores, pantallas en general e incluso pantallas de teléfonos móviles. Puede hacer que los usuarios interactúen de forma más natural con los objetos reales y virtuales del entorno. La tecnología de la realidad aumentada amplía y complementa el mundo real en lugar de sustituir el mundo real por completo” (Pan, Cheok y Müller, 2011, p. 261)

### **2.3.1 Variable 2: Rendimiento Académico**

García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A. et al (2018), consideran al rendimiento académico como el nivel de logro obtenido durante un proceso de aprendizaje para el caso universitario, el relacionado al logro de competencias para un eficiente desarrollo profesional, este rendimiento incluye factores como el conocimiento curricular, capacidades cognitivas básicas, capacidades cognitivas de largo plazo y conducta social.

Considerando de igual forma los factores que influyen en el rendimiento académico, se consideró en esta parte a los docentes, lo que incluye sus conocimientos y capacidades, los métodos, las técnicas de enseñanza – aprendizaje y las condiciones institucionales que integra tangible e intangible de la institución.

Jiménez Morales, M. I., & López-Zafra, E. (2019), define que el rendimiento académico es un constructo multidimensional, el cual está compuesto por diversas variables como inteligencia, motivación, personalidad, factores individuales, etc., sin embargo la manera más eficiente de medir esta variable es la calificación o nota alcanzada por los alumnos evaluados en un determinado periodo de tiempo. Sin embargo los autores definen también que las calificaciones no siempre reflejan fielmente criterios conceptuales, procedimentales y actitudinales de los alumnos.

Fraile A., et al (2018), consideran el rendimiento académico como la demostración del alumno de lograr determinado nivel de conocimiento en una materia específica el cual se debe comparar entre pares de un mismo grupo con la finalidad de definir el avance de un alumno en un determinado periodo de estudios, es la respuesta del alumno al proceso formativo desarrollado.

Gaxiola Romero, J. C., González Lugo, S., & Gaxiola Villa, E. (2018), definen el rendimiento académico como el promedio de las calificaciones obtenidas, el cual considera un proceso de evaluación desarrollado en el cual el rendimiento alcanzado representa la capacidad de respuesta de todo lo aprendido como resultado de las actividades de enseñanza. El rendimiento académico es también medible a través de evaluaciones estandarizadas de aptitudes y habilidades. Los autores consideran que las calificaciones obtenidas es el indicador más utilizado para medir el rendimiento académico, ya que estas tienen como finalidad permitir que el alumno pase al siguiente año académico o que termine su programa de estudios satisfactoriamente, culminando de esta manera su vida académica e ingresando a la vida profesional.

Mingorance, A. C. et al (2017), considera el rendimiento académico como el nivel de conocimiento alcanzado por un alumno durante el desarrollo de un periodo de aprendizaje universitario, este se expresa en base a créditos por curso y calificación obtenida, lo cual da como resultado un promedio, denominado nota de aprendizaje.

Dominguez-Lara, S. (2017), define que el rendimiento académico es un tema de investigación importante dentro del campo de académico, presentando controversias en su operacionalización, ya que para algunos investigadores es pertinente tomar como indicador la calificación promedio alcanzada, la cual considera las evaluaciones periódicas, evaluaciones intermedias, las de final de curso, los trabajos grupales, exposiciones y asistencia a clases, mientras que para otros el indicador correspondiente es la calificación alcanzada en un test particular o examen.

**2.3.1.1 Desarrollo de las capacidades cognitivas, procedimentales, actitudinales, la evaluación del aprendizaje correspondiente y sus evidencias a través de las 17 sesiones de clase del semestre académico de Gestión de proyectos:**



**Capacidades cognitivas**

A través de los últimos tiempos mucho se ha hablado acerca de los tipos de aprendizaje así se señala la existencia de los aprendizajes de conocimientos (memoria, aprendizajes intelectuales), en el marco de las competencias se habla de aprendizajes cognitivos o teóricos.

Los alumnos encontrándose en una etapa formativa es que la medición del aprendizaje cognitivo o teórico está referido mayormente a la actividad intelectual del estudiante, requieren básicamente del desarrollo de las capacidades de memoria, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación las cuáles intervienen en el rendimiento académico del aprendizaje cognitivo o teórico. Las capacidades vistas así tienen una dirección jerárquica, es decir, que la capacidad de memoria es básica sin ella no se podrá comprender ni tampoco aplicar absolutamente nada sin la comprensión. Si no se tienen la capacidad de memoria, comprensión y aplicación sería imposible que el estudiante pueda hacer un análisis, una síntesis o una evaluación.

Es evidente pues que se aprende básicamente conceptos, se puede considerar al concepto como una idea concebida, construida acerca de las cosas, hechos o fenómenos que no rodean al estudiante, permiten ubicar a determinados hechos en categorías. (Valdivia, R. 2001)

### **Capacidades Procedimentales**

También denominado aprendizaje práctico ya que mantiene una estrecha relación con las destrezas o habilidades motrices e intelectuales que los alumnos deben desarrollar en cierto nivel. Las habilidades son las capacidades innatas que posee un ser humano por ende uno es más hábil que otro en determinadas actividades y las destrezas son el logro de habilidades en las que se tienen deficiencia y que a través de la práctica se alcanza su desarrollo de manera voluntaria. Este tipo de aprendizaje se logra evaluar a través de la observación y los resultados físicos en diferentes instrumentos que permitan un entendimiento de la misma. (Valdivia, R. 2001)

### **Capacidades Actitudinales**

Todo ser humano es un ser sociable, busca la interacción con sus semejantes logrando integrarse y compartir la cultura, valores y actitudes del grupo social, es así que los alumnos en su etapa de formación desarrollan la axiología, reafirman o modifican algunas actitudes que puedan influir de manera negativa en su relación social y su evaluación o medición está en función a el aprendizaje de valores, y las capacidades que ha desarrollado desenvolviéndose en su entorno social, para ello se puede utilizar una cédula de entrevista estructurada, una escala de Lickert, entre otros instrumentos. (Valdivia, R. 2001)

## 2.4 Definición de términos básicos

- **Capacidad:** Se refiere a un conjunto de condiciones, cualidades o habilidades, particularmente intelectuales, que permiten el desarrollo de algo, la realización de una función o el desempeño de un cargo.
- **Ciencia:** Es un conjunto de ideas que se define como conocimiento racional, sistemático, preciso, verificable y, por lo tanto, susceptible de error. (Sampieri, 2013)
- **Competencia:** Es una combinación de conocimientos, habilidades y actitudes que son relevantes para un contexto específico. Las competencias clave son aquellas necesarias para el desarrollo y la realización personal de todas las personas.
- **Descripción:** Es un resumen breve de la problemática que puede fundamentarse en la falta de conocimiento sobre las causas que la originan.
- **Dimensiones:** Son categorías, o niveles de las variables; elementos previos o subvariables que surgen del análisis de las variables, con el fin de facilitar su control, manipulación, medición y evaluación.
- **Diseño de investigación:** Se refiere al plan o estrategia diseñada para responder a la pregunta de investigación. (Carrasco, 2005)
- **Evidencia:** Es una prueba determinante en contextos académicos, que resulta de un proceso y demuestra la existencia del cumplimiento de un hecho, siendo principalmente observable y verificable.



- **Hipótesis:** Son enunciados teóricos que, aunque no son verificables, son probables y están relacionados con la interacción de variables, manifestando la perspectiva del problema a investigar.
- **Indicador:** Son características de las dimensiones que abarcan todos los aspectos medibles que muestran el comportamiento de las variables. (Carrasco, 2005)
- **Instrumentos de investigación:** Son los recursos utilizados para registrar información o datos recolectados de la variable de estudio.
- **Investigación:** Es un proceso sistemático donde los elementos de investigación se interrelacionan de manera ordenada. (Roberto, 2018)
- **Investigación aplicada:** Se enfoca en la aplicación de los conocimientos adquiridos, estando estrechamente relacionada con la investigación básica, ya que depende de sus resultados y avances.
- **Investigación cualitativa:** Se centra en los sujetos, adoptando una perspectiva interna del fenómeno estudiado de manera integral a través de un proceso inductivo.
- **Investigación cuantitativa:** Propone resultados de carácter “concluyente” que pueden ser generalizados a múltiples contextos y situaciones.
- **Investigación experimental:** Involucra la manipulación de una o más variables independientes (causas) para observar sus efectos sobre una o más variables dependientes (efectos) en un entorno controlado por el investigador.



- **Mapa conceptual:** Es una representación gráfica sobre un tema específico, utilizada por los estudiantes para resumir y visualizar las partes y relaciones de un tema.
- **Mapa semántico:** Es un esquema gráfico que muestra cómo se relacionan conceptos entre sí, generalmente organizados en torno a un tema central con otros conceptos que lo complementan.
- **Motivación:** Es un estado interno que activa, dirige y mantiene la conducta de las personas hacia metas específicas.
- **Muestra:** Se refiere a una porción de la población total, compuesta por un grupo específico de personas que comparten una o varias características definidas.
- **Objetivo:** Es el propósito de la investigación, que debe estar estrechamente relacionado con la formulación del problema general y los específicos.
- **Población:** Es el conjunto total de elementos u objetos que se pretende investigar, pudiendo incluir personas, objetos, entre otros.
- **Técnicas de investigación:** Son los métodos empleados según el criterio establecido, incluyendo la observación, encuestas, fichaje, entre otros.
- **Unidad de análisis:** Es cada uno de los elementos que componen la base de la muestra, que están numerados e individualizados.
- **Variable:** Es una manifestación, característica, cualidad o propiedad de una persona, objeto, fenómeno o suceso que puede cambiar y es susceptible de modificación.

## **CAPITULO III: Hipótesis y Variables**

### **3.1. Hipótesis**

#### **3.1.1. Hipótesis general**

El uso de Aplicación de un sistema de realidad aumenta se relaciona en un nivel significativo con el desarrollo de las capacidades cognitivas, procedimentales y actitudinales de los estudiantes de Manufactura asistido por computadora de la escuela profesional de ingeniería Industrial - FIIS-UNAC-2021.

#### **3.1.2. Hipótesis específicas**

1. El uso de Aplicación de un sistema de realidad aumenta se relaciona en un nivel significativo con el desarrollo de las capacidades cognitivas de los estudiantes de Manufactura asistido por computadora de la escuela profesional de ingeniería Industrial – FIIS.
2. El uso de Aplicación de un sistema de realidad aumenta se relaciona en un nivel significativo con el desarrollo de las capacidades procedimentales de los estudiantes de Manufactura asistido por computadora de la escuela profesional de ingeniería Industrial - FIIS.
3. El uso de Aplicación de un sistema de realidad aumenta se relaciona en un nivel significativo con el desarrollo de las capacidades actitudinales de los estudiantes de Manufactura asistido por computadora de la escuela profesional de ingeniería Industrial – FIIS.



### **3.2. Definición conceptual de las Variables**

#### **V1: Uso de Aplicación de un sistema de realidad aumentada**

El uso de la Aplicación de un sistema de realidad aumentada implica el desarrollo o la implementación de métodos, técnicas y procedimientos que asisten al docente en la mediación del aprendizaje de los estudiantes. Se trata de un proceso en el que se toman decisiones conscientes y deliberadas, en el que el estudiante selecciona y recupera de manera coordinada los conocimientos necesarios para satisfacer una demanda o propósito específico, según las características de la situación educativa en la que se lleva a cabo la acción.

#### **V2: Desarrollo de las capacidades cognitivas, procedimentales y actitudinales de los estudiantes.**

Dentro del enfoque de aprendizaje por competencias, se busca el desarrollo de las capacidades, principalmente actitudinales, cognitivas y procedimentales, de los estudiantes en investigación científica, con el objetivo fundamental de elaborar un plan de tesis (proyecto de investigación).



### 3.3. Operacionalización de Variables

VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
<b>V1: USO DE APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE REALIDAD AUMENTA</b>	Martínez, et. al. (2016) nos dice que las Aplicación de un sistema de realidad aumenta nos permiten acceder a todo tipo de información, desde redes sociales hasta repositorios, brindándonos la facilidad de encontrar y compartir información para la correcta realización de actividades.	<b>DIMENSIÓN 1:</b> TICs	-Sensibilización de las TICs -Redes sociales	Ordinal
		<b>DIMENSIÓN 2:</b> Competencias digitales	-Definir el uso de competencias digitales según el área -Capacitación Tecnológica en herramientas digitales	Ordinal
		<b>DIMENSIÓN 3:</b> Comunicación virtual	-Mejorar las herramientas de comunicación -Mejorar el acceso a la información	Ordinal
<b>V2: RENDIMIENTO ACADEMICO</b>	Dentro del enfoque de aprendizaje por competencias, es el desarrollo de las capacidades básicamente actitudinales, cognitivas y procedimentales del estudiante de investigación científica, principalmente para la elaboración de un proyecto.	<b>DIMENSIÓN 1:</b> Capacidad cognitiva	1.-Calificación	Razón
		<b>DIMENSIÓN 2:</b> Capacidad procedimental	1.-calificación	Razón
		<b>DIMENSIÓN 3:</b> Capacidad actitudinal	1.-calificación	Razón

## CAPITULO IV: Diseño Metodológico

### 4.1. Tipo y Diseño de Investigación

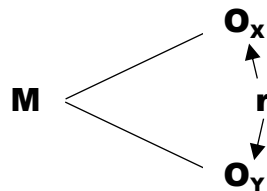


#### 4.1.1. Tipo de Investigación

La presente investigación es de tipo aplicada, de acuerdo con la clasificación de Mario Bunge (1971) en su obra la ciencia.

#### 4.1.2. Diseño de investigación

El presente estudio tiene un diseño no experimental, un alcance correlacional y un carácter transaccional, según lo establece Hernández Sampieri (2013) en su obra "Metodología de la investigación".



Dónde:

M = Muestra de estudio

X = Variable 1: Uso de Aplicación de un sistema de realidad aumentada

Y=Variable 2: Desarrollo de las capacidades cognitivas, procedimentales y actitudinales de los estudiantes de la asignatura de Manufactura asistido por computadora.

O = Observación

### 4.2. Método de Investigación

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo y utiliza un procedimiento deductivo.



### 4.3. Población y Muestra

#### 4.3.1. Población

Está compuesta por 40 estudiantes del IX semestre de la asignatura de Manufactura Asistida por Computadora, de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas de la UNAC.

#### 4.3.2. Muestra

- **Unidad de Análisis:** Un estudiante del IX semestre de la asignatura de Manufactura Asistida por Computadora de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, FIIS, UNAC.
- **Unidad de Muestreo:** Unidad seleccionada de la misma manera que la unidad de análisis.
- **Marco Muestral:** Lista de matrícula que incluye a 40 estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial..

### 4.4. Lugar de Estudio

El presente estudio se llevará a cabo en la Escuela Profesional de la Facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas de la Universidad Nacional del Callao, Perú.

### 4.5. Técnicas e Instrumentos para la recolección Datos

Se utilizará la encuesta como técnica y el cuestionario como instrumento para recolectar la información relacionada con las variables en estudio. Este cuestionario se diseñará de manera estructurada, abarcando las dimensiones e indicadores, y constará de las siguientes secciones: Presentación, Datos Generales, Instrucciones y los ítems.



El instrumento será validado mediante el juicio de expertos, y para garantizar su confiabilidad, se llevará a cabo una prueba piloto. Las respuestas se recogerán en una escala ordinal (Likert) que va de 1 "nunca" a 4 "siempre". La medición se realizará utilizando una escala de Stanones.

Siempre.....	4
Frecuentemente.....	3
A veces.....	2
Nunca.....	1

En relación con el procedimiento de recolección de datos, se considerarán las siguientes etapas:

- Se elaborará el cuestionario con las preguntas pertinentes.
- Se aplicará el cuestionario a los estudiantes de la asignatura de Manufactura Asistida por Computadora.

#### **4.6. Análisis y Procesamiento de Datos**

Para llevar a cabo el análisis inferencial de la relación entre el uso de la Aplicación de un sistema de realidad aumentada y el desarrollo de las capacidades cognitiva, procedimental y actitudinal de los estudiantes de la asignatura de Manufactura Asistida por Computadora, se utilizará el estadístico Tau b de Kendall, dado que las variables involucradas son cualitativas y ordinales. Se trabajará con un nivel de confianza del 95%, y el análisis estadístico se realizará utilizando el paquete SPSS versión 26 para Windows.



## V: RESULTADOS

### 5.1 Resultados Descriptivos De La Variable Dependiente:

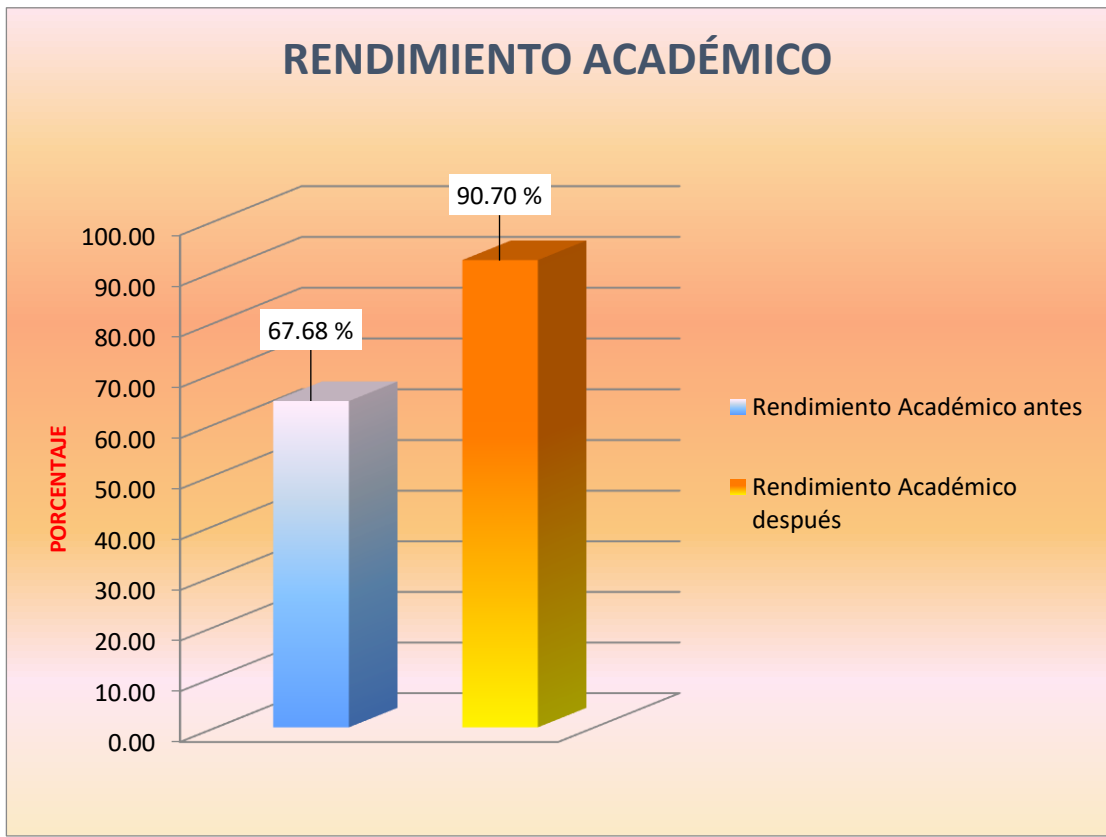
#### RENDIMIENTO ACADÉMICO:

La tabla 04 ilustra el rendimiento académico comparativo entre antes de agosto y noviembre de 2023, con un promedio del 67,68%. Posteriormente, tras la implementación de un sistema de realidad aumentada, el rendimiento académico promedio de los estudiantes de Manufactura Asistida por Computadora de la FIIS-UNAC alcanzó el 90,70% después de un período de 16 semanas hasta marzo de 2023.

**Tabla 1: Comparativo del índice de rendimiento académico**

COMPARATIVO DE RENDIMIENTO ACADÉMICO					
TIEMPO		Rendimiento académico Antes (%)	TIEMPO		Rendimiento académico Después (%)
Abril 2023	Sem 1	67.89	Agosto 2023	Sem 17	89.67
	Sem 2	66.43		Sem 18	90.12
	Sem 3	69.15		Sem 19	91.54
	Sem 4	67.66		Sem 20	90.89
Mayo 2023	Sem 5	67.92	Septiembre 2023	Sem 21	89.34
	Sem 6	66.87		Sem 22	91.78
	Sem 7	68.74		Sem 23	90.45
	Sem 8	66.45		Sem 24	89.99
Junio 2023	Sem 9	67.12	Octubre 2023	Sem 25	92.01
	Sem 10	68.73		Sem 26	90.67
	Sem 11	66.88		Sem 27	91.23
	Sem 12	67.56		Sem 28	89.76
Julio 2023	Sem 13	68.29	Noviembre 2023	Sem 29	90.34
	Sem 14	66.34		Sem 30	92.88
	Sem 15	69.01		Sem 31	91.45
	Sem 16	67.79		Sem 32	89.11
	promedio	67.68		promedio	90.70

Fuente elaboración propia



**figura 2: Estadística del índice de rendimiento académico**

Fuente: Elaboración propia

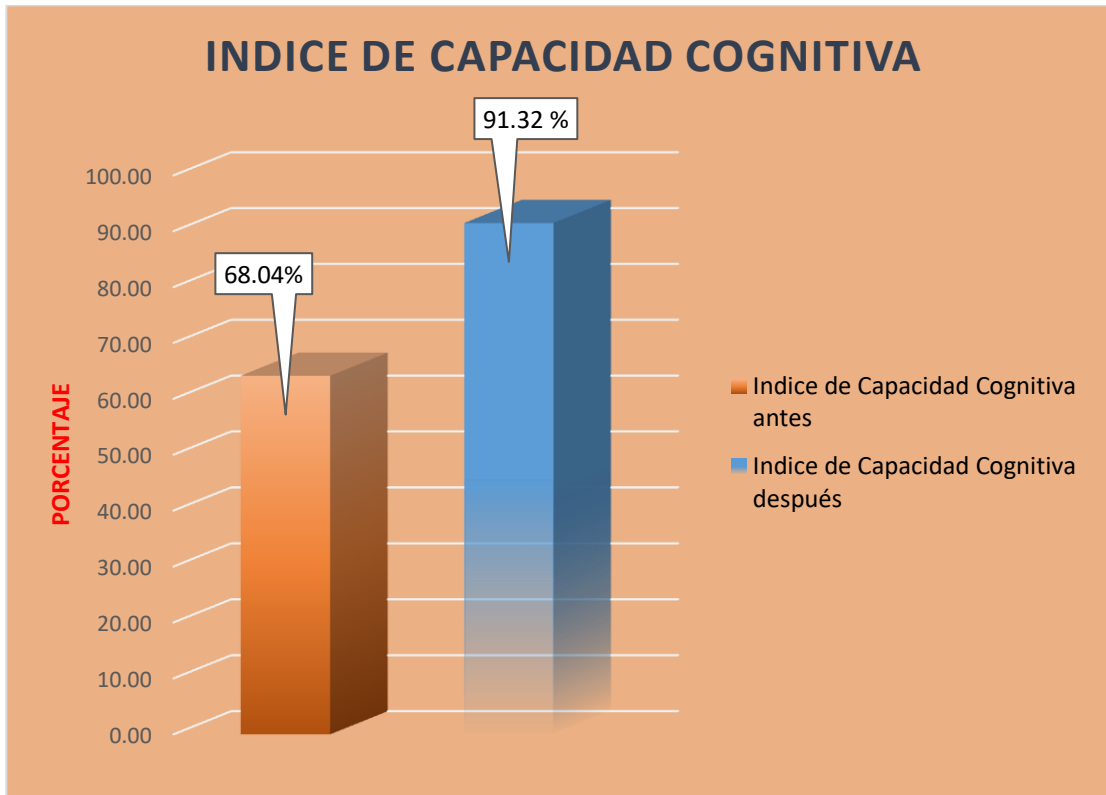
### Índice de Capacidad Cognitiva:

A continuación, en la Tabla 05, se presenta la comparación de la capacidad cognitiva registrada desde agosto hasta noviembre de 2023, que fue del 68.04%. Esto se contrasta con los resultados obtenidos tras implementar un sistema de realidad aumentada para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de Manufactura Asistida por Computadora de la FIIS-UNAC en 2023. Después de 16 semanas, hasta marzo de 2023, la capacidad cognitiva promedio en la muestra analizada es del 91.32%.

**Tabla 3: Comparativo del índice de capacidad cognitiva**

COMPARATIVO DE CAPACIDAD COGNITIVA					
TIEMPO		Capacidad cognitiva Antes (%)	TIEMPO		Capacidad cognitiva Después (%)
Abril 2023	Sem 1	67.18	Agosto 2023	Sem 17	90.12
	Sem 2	68.49		Sem 18	91.47
	Sem 3	67.86		Sem 19	92.83
	Sem 4	68.25		Sem 20	90.95
Mayo 2023	Sem 5	66.62	Septiembre 2023	Sem 21	91.23
	Sem 6	67.95		Sem 22	90.58
	Sem 7	67.26		Sem 23	92.01
	Sem 8	69.09		Sem 24	91.76
Junio 2023	Sem 9	69.74	Octubre 2023	Sem 25	90.34
	Sem 10	67.42		Sem 26	92.19
	Sem 11	68.35		Sem 27	90.89
	Sem 12	67.88		Sem 28	91.05
Julio 2023	Sem 13	66.79	Noviembre 2023	Sem 29	92.67
	Sem 14	69.56		Sem 30	90.45
	Sem 15	68.18		Sem 31	91.88
	Sem 16	67.94		Sem 32	90.72
	promedio	68.04		promedio	91.32

Fuente elaboración propia



**Figura 3: Estadística del índice de capacidad cognitiva**

Fuente elaboración propia

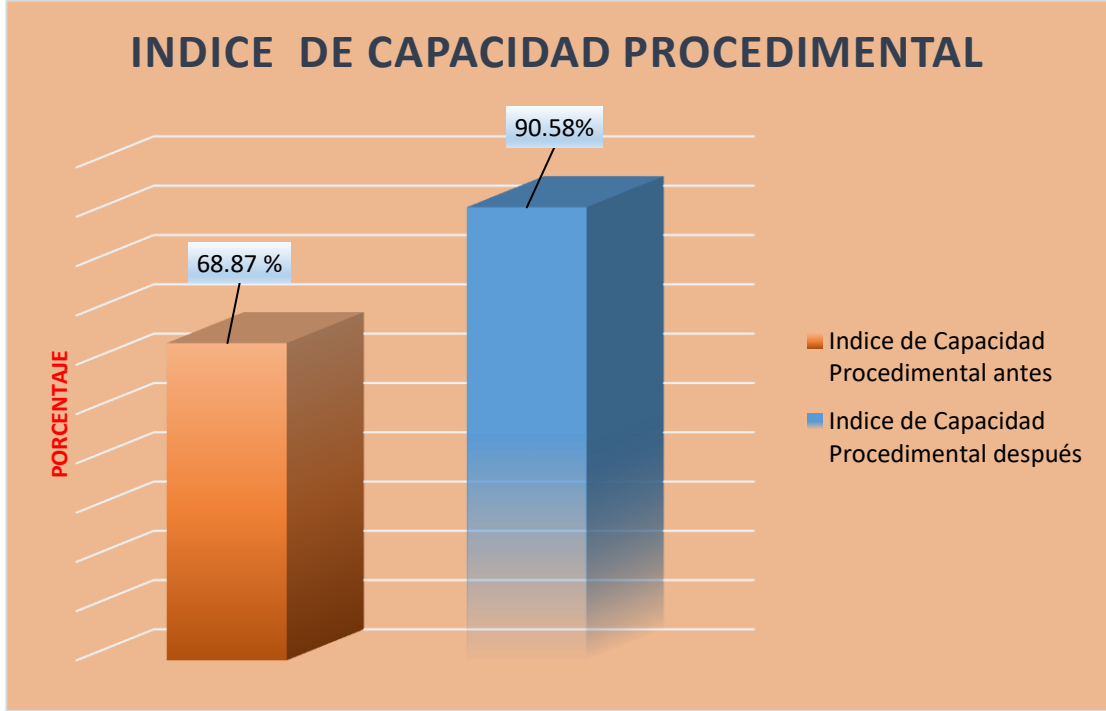
### Índice de Capacidad Procedimental:

A continuación, en la Tabla 06, se presenta la comparación de la capacidad procedimental registrada desde agosto hasta noviembre de 2023, con un promedio del 68.87%. Este dato se contrasta con los resultados obtenidos tras la implementación de un sistema de realidad aumentada para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de Manufactura Asistida por Computadora de la FIIS-UNAC en 2023. En la muestra analizada después de 16 semanas, hasta marzo de 2023, la capacidad procedimental promedio es del 90.58%.

**Tabla 4: Comparativo del índice de capacidad procedimental**

COMPARATIVO DE CAPACIDAD PROCEDIMENTAL					
TIEMPO		Capacidad procedimental Antes (%)	TIEMPO		Capacidad procedimental Después (%)
Abril 2023	Sem 1	67.34	Agosto 2023	Sem 17	90.15
	Sem 2	68.91		Sem 18	92.18
	Sem 3	69.15		Sem 19	91.47
	Sem 4	70		Sem 20	88.89
Mayo 2023	Sem 5	67.89	Septiembre 2023	Sem 21	89.76
	Sem 6	68.56		Sem 22	91.03
	Sem 7	69.72		Sem 23	90.58
	Sem 8	68.21		Sem 24	89.21
Junio 2023	Sem 9	67.45	Octubre 2023	Sem 25	91.89
	Sem 10	69.83		Sem 26	90.04
	Sem 11	70.19		Sem 27	89.67
	Sem 12	68.74		Sem 28	91.29
Julio 2023	Sem 13	67.12	Noviembre 2023	Sem 29	90.76
	Sem 14	69.28		Sem 30	89.84
	Sem 15	70.56		Sem 31	92.36
	Sem 16	68.94		Sem 32	90.11
promedio		68.87	promedio		90.58

Fuente elaboración propia



**figura 4: Estadística del índice de capacidad procedimental**  
Fuente elaboración propia

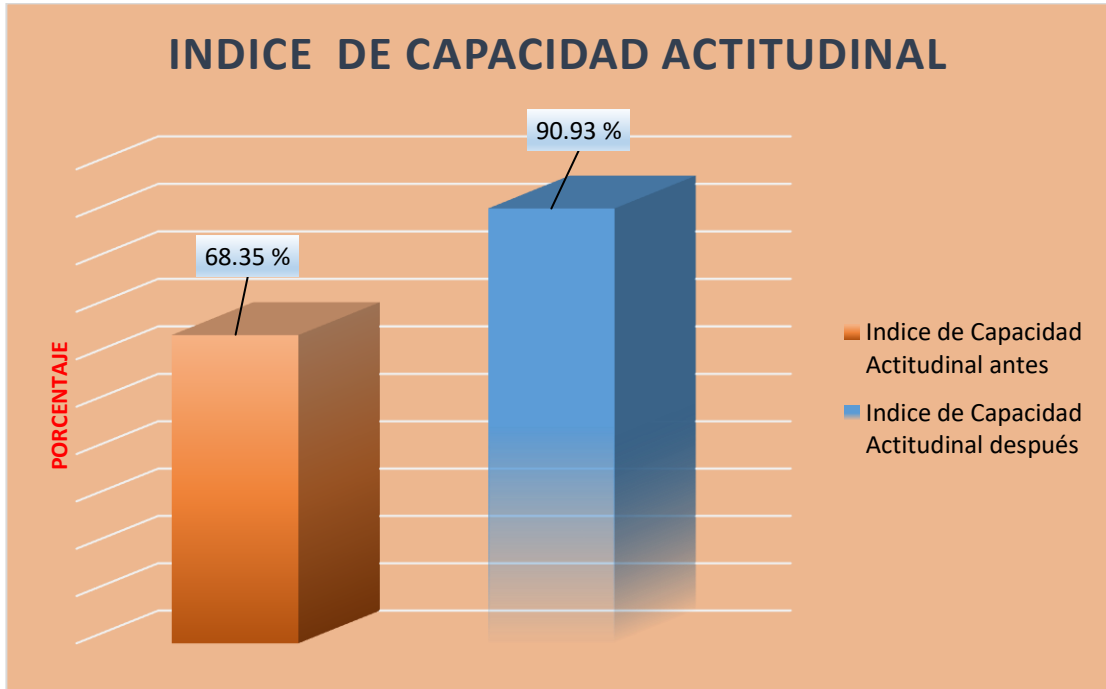
### Índice de Capacidad Actitudinal:

A continuación, en la Tabla 07, se presenta la comparación de la capacidad actitudinal registrada desde agosto hasta noviembre de 2023, con un promedio del 68.35%. Este dato se contrasta con los resultados obtenidos tras la implementación de un sistema de realidad aumentada para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de Manufactura Asistida por Computadora de la FIIS-UNAC en 2023. En la muestra analizada tras 16 semanas, hasta marzo de 2023, la capacidad actitudinal promedio es del 90.93%.

**Tabla 5: Comparativo del índice de capacidad actitudinal**

COMPARATIVO DE CAPACIDAD ACTITUDINAL					
TIEMPO		Capacidad actitudinal Antes (%)	TIEMPO		Capacidad actitudinal Después (%)
Abril 2023	Sem 1	69.12	Agosto 2023	Sem 17	88.47
	Sem 2	67.39		Sem 18	93.92
	Sem 3	68.62		Sem 19	90.15
	Sem 4	66.44		Sem 20	91.34
Mayo 2023	Sem 5	68.22	Septiembre 2023	Sem 21	91.76
	Sem 6	67.81		Sem 22	90.89
	Sem 7	68.95		Sem 23	92.53
	Sem 8	69.72		Sem 24	91.02
Junio 2023	Sem 9	66.58	Octubre 2023	Sem 25	90.67
	Sem 10	68.13		Sem 26	88.11
	Sem 11	69.25		Sem 27	89.84
	Sem 12	67.45		Sem 28	91.76
Julio 2023	Sem 13	70.19	Noviembre 2023	Sem 29	90.23
	Sem 14	68.34		Sem 30	92.52
	Sem 15	69.48		Sem 31	92.34
	Sem 16	67.97		Sem 32	89.31
promedio		68.35	promedio		90.93

Fuente elaboración propia



**figura 5: Estadística del índice de capacidad actitudinal**

Fuente elaboración propia

## 5.2 Resultados inferencial de La Variable Dependiente: Prueba de Normalidad

En el diseño de investigación, se utilizó la prueba de normalidad Shapiro-Wilk, dado que la muestra empleada es menor a 32 datos, lo cual es adecuado para esta prueba. En este contexto, se plantean las siguientes hipótesis sobre el rendimiento académico, enfocándose en la diferencia:

- Si el P-valor es  $>$  a 0.05, se concluye que los datos de la muestra provienen de una distribución normal, por lo que se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ).
- Si el P-valor es  $<$  a 0.05, se determina que los datos de la muestra no provienen de una distribución normal, se acepta la hipótesis alternativa ( $H_a$ ).

**Tabla 6: Prueba de Normalidad**

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIA_REND	,159	16	,200*	,950	16	,455
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: elaboración Propia

**Interpretación:** Como se observa en la tabla 06, el p valor con muestra sig adopta un valor de 0.455 que, mayor a 0.05, de ello se desprende que los datos de esta prueba provienen de una distribución normal y dan muestra, para la constatación de la hipótesis, que los datos son paramétricos. Para el Análisis Inferencial tenemos:

Utilizamos T- Student por ser datos paramétricos

Sig.< 0.05 son datos no paramétricos – wilcoxon

Sig. > 0.05 son datos paramétricos – T- Student

### Validación de la primera Hipótesis de la variable Dependiente

**Ho:** El uso de un sistema de realidad aumentada no mejorará el rendimiento académico de los estudiantes de Manufactura Asistido por computadora de la fiis-unac-2023, en una medida significativa en el índice de rendimiento académico.

**Ha:** El uso de un sistema de realidad aumentada mejorará el rendimiento académico de los estudiantes de Manufactura Asistido por computadora de la fiis-unac-2023, en una medida significativa en el índice de rendimiento académico.

Regla de decisión

$H_0: \mu_{pa} = \mu_{pd}$

$H_a: \mu_{pa} < \mu_{pd}$

**Tabla 7: Estadísticas de muestras emparejadas rendimiento académico**

<b>Estadísticas de muestras emparejadas</b>				
	Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
RENDIMIENTO DESPUES	90,7019	16	1,32978	,30745
RENDIMIENTO ANTES	67,6769	16	1,31114	,30279

Fuente: elaboración Propia

**Tabla 8: Diferencias emparejadas rendimiento académico**

<b>Prueba de muestras emparejadas</b>								
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
RENDIMIENTO DESPUES - RENDIMIENTO ANTES	23,025	1,42558	,35640	27,0034 8	28,52277	77,90 0	15	,000

Fuente: elaboración Propia

**Interpretación:** En la tabla 8, se evidencia que el valor de significancia (bilateral) registrado es de 0.000, que está por debajo del umbral de 0.05; por lo tanto, la hipótesis nula ( $H_0$ ) queda invalidada y la hipótesis alternativa ( $H_a$ ) se corrobora, lo que indica una mejora en el rendimiento académico promedio del 23.03%. Este hallazgo confirma una diferencia estadísticamente significativa en el rendimiento académico, lo que lleva a concluir que la implementación de un sistema de realidad aumentada destinado a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de Manufactura Asistida por Computadora de la FIIS-UNAC-2023 se traducirá en un aumento notable del 23,03% en el índice de rendimiento académico.

## VALIDACIÓN DE LA PRIMERA HIPÓTESIS ESPECIFICA- ÍNDICA DE CAPACIDAD COGNITIVA

### Prueba de Normalidad

En el diseño de la investigación, se empleó la prueba de normalidad Shapiro-Wilk, dado que la muestra utilizada es menor a 32 datos, lo que la hace adecuada para esta prueba. Se establecen las siguientes hipótesis respecto a la productividad, centrándose en la diferencia:

- Si el P-valor es  $>$  a 0.05, se concluye que los datos de la muestra provienen de una distribución normal, por lo que se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ).
- Si el P-valor es  $<$  a 0.05, se determina que los datos de la muestra no provienen de una distribución normal, se acepta la hipótesis alternativa ( $H_a$ ).

**Tabla 9: Prueba de normalidad del índice de capacidad cognitiva**

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIA_CAPC OGNITIVA	,134	16	,200*	,972	16	,726
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: elaboración Propia

**Interpretación:** Como se observa en la tabla 9, el p valor con muestra sig adopta un valor de 0.726 que, mayor a 0.05, de ello se desprende que los datos de esta prueba provienen de una distribución normal y dan muestra, para la constatación de la hipótesis, que los datos son paramétricos. Para el Análisis Inferencial tenemos:

Utilizamos T- Student por ser datos paramétricos

Sig.  $<$  0.05 son datos no paramétricos – wilcoxon

Sig.  $>$  0.05 son datos paramétricos – T- Student

### Validación de Hipótesis Especifica de la variable Dependiente

**Ho:** El uso de un sistema de realidad aumentada no mejorará el rendimiento académico de los estudiantes de Manufactura Asistido por computadora de la fiis-unac-2023, en una medida significativa en el índice de capacidad cognitiva.

**Ha:** El uso de un sistema de realidad aumentada mejorará el rendimiento académico de los estudiantes de Manufactura Asistido por computadora de la fiis-unac-2023, en una medida significativa en el índice de capacidad cognitiva.

Regla de decisión

$H_0: \mu_{pa} \geq \mu_{pd}$

$H_a: \mu_{pa} < \mu_{pd}$

**Tabla 1: Estadísticas de muestras emparejadas índice de capacidad cognitiva**

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
CAPACIDAD COGNITIVA DESPUES		91,3213	16	1,26580	,21645
CAPACIDAD COGNITIVA ANTES		68,035	16	,90563	,12641

Fuente: elaboración Propia

**Tabla 2: Diferencias emparejadas índice de capacidad cognitiva**

Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilatera l)
	Media	Desv. Desviació n	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
CAPACIDAD COGNITIVA DESPUES - CAPACIDAD COGNITIVA ANTES	23,2863	1,57270	,39317	26,5175 9	28,1936 6	69,57 6	15	,000

Fuente: elaboración Propia

**Interpretación:** En la Tabla 11, es evidente que el resultado derivado del análisis bilateral es de 0.000, lo que es significativamente inferior al umbral de 0,05; en consecuencia, se descarta la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se mantiene la hipótesis alternativa ( $H_a$ ), lo que indica una mejora del índice de capacidad cognitiva promedio del 23,29%. Además, existe una diferencia estadísticamente significativa en los índices de capacidad cognitiva, lo que lleva a concluir que la implementación de un sistema de realidad aumentada destinado a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de Manufactura Asistida por Computadora de la FIIS-UNAC-2023 se traducirá en un aumento notable del 23,29% en el índice de capacidad cognitiva.

## VALIDACIÓN DE LA SEGUNDA HIPÓTESIS ESPECIFICA- ÍNDICE DE CAPACIDAD PROCEDIMENTAL

### Prueba de Normalidad

En el diseño de la investigación, se aplicó la prueba de normalidad Shapiro-Wilk, dado que la muestra utilizada es menor a 32 datos, lo que es adecuado para este tipo de análisis. Se establecen las siguientes hipótesis en relación con la productividad, enfocándose en la diferencia:

- Si el P-valor es  $>$  a 0.05, se concluye que los datos de la muestra provienen de una distribución normal, por lo que se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ).
- Si el P-valor es  $<$  a 0.05, se determina que los datos de la muestra no provienen de una distribución normal, se acepta la hipótesis alternativa ( $H_a$ ).

**Tabla 3 Prueba de normalidad del índice de capacidad procedimental**

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIA_CAPP PROCEDIMENTAL	,109	16	,200*	,967	16	,548
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: elaboración Propia

**Interpretación:** Como se observa en la tabla 12, el p valor con muestra sig adopta un valor de 0.548 que, mayor a 0.05, de ello se desprende que los datos de esta prueba provienen de una distribución normal y dan muestra, para la constatación de la hipótesis, que los datos son paramétricos. Para el Análisis Inferencial tenemos:

Utilizamos T- Student por ser datos paramétricos

Sig.  $<$  0.05 son datos no paramétricos – wilcoxon

Sig.  $>$  0.05 son datos paramétricos – T- Student

### Validación de Hipótesis Especifica de la variable Dependiente

**Ho:** El uso de un sistema de realidad aumentada no mejorará el rendimiento académico de los estudiantes de Manufactura Asistido por computadora de la fiis-unac-2023, en una medida significativa en el índice de capacidad procedimental.

**Ha:** El uso de un sistema de realidad aumentada mejorará el rendimiento académico de los estudiantes de Manufactura Asistido por computadora de la fiis-unac-2023, en una medida significativa en el índice de capacidad procedimental.

Regla de decisión

$H_0: \mu_{pa} = \mu_{pd}$

$H_a: \mu_{pa} < \mu_{pd}$

**Tabla 43: Estadísticas de muestras emparejadas índice de capacidad procedimental**

<b>Estadísticas de muestras emparejadas</b>				
	Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
CAPACIDAD PROCEDIMENTAL DESPUES	90,5769	16	1,32054	,33013
CAPACIDAD PROCEDIMENTAL ANTES	68,8681	16	1,03136	,25784

Fuente: elaboración Propia

**Tabla 5: Diferencias emparejadas índice de capacidad procedimental**

Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilatera l)
	Media	Desv. Desviaci ón	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
CAPACIDAD PROCEDIME NTAL DESPUES CAPACIDAD PROCEDIME NTAL ANTES	21,708 8	1,88547	,47137	26,5521 8	28,56157	58,46 2	15	,000

Fuente: elaboración Propia

**Interpretación:** La tabla 14 ilustra la significación estadística obtenida para sig. (Bilateral) es de 0,000, lo que es inferior al umbral de 0,05; por lo tanto, se descarta la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se corrobora la hipótesis alternativa ( $H_a$ ), lo que indica una mejora del índice de capacidad procesal promedio del 21,71%. Además, existe una disparidad estadísticamente significativa en el índice de capacidad procesal, lo que lleva a concluir que la implementación de un sistema de realidad aumentada destinado a aumentar el rendimiento académico de los estudiantes de Manufactura Asistida por Computadora de la FIIS-UNAC-2023 se traducirá en un aumento notable del 21,71% en el índice de capacidad procesal.

## VALIDACIÓN DE LA TERCERA HIPÓTESIS ESPECIFICA- ÍNDICE DE CAPACIDAD ACTITUDINAL

### Prueba de Normalidad

En el diseño de la investigación, se aplicó la prueba de normalidad Shapiro-Wilk, dado que la muestra utilizada es menor a 32 datos, lo que es adecuado para este tipo de análisis. Se establecen las siguientes hipótesis en relación con la productividad, enfocándose en la diferencia:

- Si el P-valor es  $>$  a 0.05, se concluye que los datos de la muestra provienen de una distribución normal, por lo que se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ).
- Si el P-valor es  $<$  a 0.05, se determina que los datos de la muestra no provienen de una distribución normal, se acepta la hipótesis alternativa ( $H_a$ ).

**Tabla 6: Prueba de normalidad del índice de capacidad actitudinal**

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIA_CAPACITUDINAL	,100	16	,200*	,968	16	,643
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: elaboración Propia

**Interpretación:** Como se observa en la tabla 15, el p valor con muestra sig adopta un valor de 0.643 que, mayor a 0.05, de ello se desprende que los datos de esta prueba provienen de una distribución normal y dan muestra, para la constatación de la hipótesis, que los datos son paramétricos. Para el Análisis Inferencial tenemos:

Utilizamos T- Student por ser datos paramétricos

Sig.  $<$  0.05 son datos no paramétricos – wilcoxon

Sig.  $>$  0.05 son datos paramétricos – T- Student

### Validación de Hipótesis Especifica de la variable Dependiente

**Ho:** El uso de un sistema de realidad aumentada no mejorará el rendimiento académico de los estudiantes de Manufactura Asistido por computadora de la fiis-unac-2023, en una medida significativa en el índice de capacidad actitudinal.

**Ha:** El uso de un sistema de realidad aumentada mejorará el rendimiento académico de los estudiantes de Manufactura Asistido por computadora de la fiis-unac-2023, en una medida significativa en el índice de capacidad actitudinal.

Regla de decisión

$H_0: \mu_{pa} = \mu_{pd}$

$H_a: \mu_{pa} < \mu_{pd}$

**Tabla 7: Estadísticas de muestras emparejadas índice de capacidad actitudinal**

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
CAPACIDAD ACTITUDINAL	DESPUES	90,9288	16	1,11104	,27776
CAPACIDAD ACTITUDINAL	ANTES	68,3538	16	1,29545	,32386

Fuente: elaboración Propia

**Tabla 8: Diferencias emparejadas índice de capacidad actitudinal**

<b>Prueba de muestras emparejadas</b>								
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
CAPACIDAD ACTITUDINAL DESPUES - CAPACIDAD ACTITUDINAL ANTES	22,575	1,72505	,43126	25,7364 1	27,5748 4	61,80 8	15	,000

Fuente: elaboración Propia

**Interpretación:** La tabla 17 ilustra que el valor de significancia (bilateral) es de 0.000, que es inferior al umbral de 0,05; en consecuencia, se descarta la hipótesis nula (Ho) y se respalda la hipótesis alternativa (Ha), lo que indica una mejora del índice de capacidad actitudinal promedio de un 22,58%. Además, existe una diferencia estadísticamente significativa dentro del índice de capacidad actitudinal, lo que lleva a la conclusión de que la implementación de un sistema de realidad aumentada destinado a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de Manufactura Asistida por Computadora de la FIIS-UNAC-2023 se traducirá en un aumento sustancial del 22,58% en el índice de capacidad actitudinal.

## **VI: DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

### **6.1 Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados.**

1.- En la contrastación y demostración de la variable independiente, rendimiento académico, se presenta en la Tabla 08 que el resultado obtenido del valor sig. (bilateral) es 0.000, lo cual es menor que 0.05. Como resultado, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alterna ( $H_a$ ). Esto indica que la mejora en la media del rendimiento académico es del 23.03%, lo que confirma una diferencia significativa en el rendimiento académico. Por lo tanto, se concluye que el uso de un sistema de realidad aumentada para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de Manufactura Asistida por Computadora de la FIIS-UNAC en 2023 incrementará significativamente el índice de rendimiento académico en un 23.03%.

2.- En la contrastación y demostración de la dimensión de capacidad cognitiva, la Tabla 11 muestra que el resultado obtenido del valor sig. (bilateral) es 0.000, lo cual es menor que 0.05. Esto lleva a rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ) y a aceptar la hipótesis alterna ( $H_a$ ), indicando una mejora en la media del índice de capacidad cognitiva del 23.29%. Se evidencia así una diferencia significativa en los índices de capacidad cognitiva. Por lo tanto, se concluye que el uso de un sistema de realidad aumentada para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de Manufactura Asistida por Computadora de la FIIS-UNAC en 2023 incrementará significativamente el índice de capacidad cognitiva en un 23.29%.

3.- En la contrastación y demostración de la dimensión de capacidad procedimental, la Tabla 14 revela que el resultado obtenido del valor sig. (bilateral) es 0.000, lo cual es menor que 0.05. Esto conduce a rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ) y aceptar la hipótesis alterna ( $H_a$ ), indicando una mejora en la media del índice de capacidad procedimental del 21.71%. Se observa,

por tanto, una diferencia significativa en el índice de capacidad procedimental. En consecuencia, se concluye que el uso de un sistema de realidad aumentada para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de Manufactura Asistida por Computadora de la FIIS-UNAC en 2023 incrementará significativamente el índice de capacidad procedimental en un 21.71%.

**4.-** En la contrastación y demostración de la dimensión de capacidad actitudinal, la Tabla 17 muestra que el resultado obtenido del valor sig. (bilateral) es 0.000, lo cual es menor que 0.05. Esto implica el rechazo de la hipótesis nula ( $H_0$ ) y la aceptación de la hipótesis alterna ( $H_a$ ), indicando una mejora en la media del índice de capacidad actitudinal del 22.58%. Se evidencia, por lo tanto, una diferencia significativa en el índice de capacidad actitudinal. En consecuencia, se concluye que el uso de un sistema de realidad aumentada para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de Manufactura Asistida por Computadora de la FIIS-UNAC en 2023 incrementará significativamente el índice de capacidad actitudinal en un 22.58%.

## **6.2 Contrastación de los resultados con otros estudios similares.**

1. Según la Tabla 04, el valor promedio del rendimiento académico antes de implementar un sistema de realidad aumentada es de 67.68%, mientras que el promedio después de aplicar las herramientas digitales es de 90.70%, lo que muestra una clara mejora del 23.03% como resultado de esta aplicación. Este hallazgo se contrasta con lo investigado por Huaylinos G. (2017) en su tesis "METODOLOGÍAS ÁGILES EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE CITAS EN LA CLÍNICA DENTAL PERIO DENT – HUANCAYO 2017", presentada para obtener el grado de Maestro en Ingeniería de Sistemas en la Universidad Nacional del

Centro del Perú, donde se señala que su productividad aumentó en un 23.22% en el sistema..

2. De acuerdo con la Tabla 05, el valor promedio de la capacidad cognitiva antes de implementar un sistema de realidad aumentada es de 68.04%, mientras que el promedio posterior a la aplicación de las herramientas digitales es de 91.32%, lo que refleja una mejora del 23.29% como resultado de esta implementación. Este hallazgo se contrasta con los resultados de la investigación de Torres (2016) en su tesis de máster “SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB 2.0 Y TECNOLOGÍA ANDROID EN EL PROCESO PÚBLICO DE CONTRATACIÓN DE DOCENTES DE LA REGIÓN JUNÍN”. En su estudio, la problemática general es: “¿Qué efectos tiene el uso de un sistema de información basado en la web 2.0 y tecnología Android sobre las actividades de reclutamiento de postulantes al proceso público de contratación de docentes de educación básica y técnico productivo?”, donde se reporta una eficiencia del 21.78% en el incremento.

3. De la Tabla 06, se observa que el valor promedio de la capacidad procedimental antes de implementar un sistema de realidad aumentada es de 68.87%, mientras que el promedio posterior a la aplicación de las herramientas digitales es de 90.58%. Esto muestra una mejora clara del 21.71% como resultado de esta implementación. Este hallazgo es consistente con los resultados de la investigación de Bueno Solís, Freddy Juan (2019) en su tesis “IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO SOFTWARE SECREMARCO PARA LA PRODUCTIVIDAD ADMINISTRATIVA EN EL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO MARCO – JAUJA – 2017”, presentada para obtener el grado académico de Magíster en Ciencias de la Administración en la Universidad Nacional del Centro del Perú. En su estudio, se destaca que en la mayoría de los Institutos Superiores no se automatizan los procesos administrativos, lo que provoca que la gestión de documentación

tome más tiempo del previsto según su reglamento interno. El objetivo de su investigación es determinar cómo influye la implementación del proyecto software SECREMARCO, donde se reporta un incremento en la eficacia del 29.21%.

4. De la Tabla 07, se puede observar que el valor promedio de la capacidad actitudinal antes de implementar un sistema de realidad aumentada es de 68.35%, mientras que el promedio posterior a la aplicación de las herramientas digitales es de 90.93%. Esto indica una mejora del 22.58% como resultado de dicha implementación. Este hallazgo coincide con la investigación de Bueno Solís, Freddy Juan (2019) en su tesis "IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO SOFTWARE SECREMARCO PARA LA PRODUCTIVIDAD ADMINISTRATIVA EN EL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO MARCO – JAUJA – 2017", presentada para optar al grado académico de Magíster en Ciencias de la Administración en la Universidad Nacional del Centro del Perú. En su estudio, se señala que la mayoría de los Institutos Superiores no automatizan sus procesos administrativos, lo que provoca que la gestión de documentación tome más tiempo del previsto según su reglamento interno. El objetivo de su investigación es determinar de qué manera influye la implementación del proyecto software SECREMARCO, donde se reporta un incremento en la eficacia del 29.21%.

## **VII: CONCLUSIONES**

### **Primera conclusión**

El valor promedio del rendimiento académico antes de implementar un sistema de realidad aumentada es de 67.68%, mientras que el promedio posterior al uso de herramientas digitales es de 90.70%. Esto evidencia una mejora del 23.03% como resultado de la aplicación de estas herramientas.

### **Segunda conclusión**

El valor promedio de la capacidad cognitiva antes de implementar un sistema de realidad aumentada es de 68.04%. En contraste, el promedio posterior al uso de herramientas digitales es de 91.32%, lo que refleja una mejora del 23.29% como resultado de la aplicación de estas herramientas.

### **Tercera conclusión**

El valor promedio de la capacidad procedimental antes de implementar un sistema de realidad aumentada es de 68.87%. En cambio, el promedio posterior al uso de herramientas digitales es de 90.58%, lo que indica una mejora del 21.71% como resultado de esta aplicación.

### **Cuarta conclusión**

El valor promedio de la capacidad actitudinal antes de implementar un sistema de realidad aumentada es de 68.35%. En contraste, el promedio posterior al uso de herramientas digitales es de 90.93%, lo que demuestra una mejora del 22.58% como resultado de esta aplicación.

## CAPITULO VII: Referencias Bibliográficas

1. Alonso, Mónica Izquierdo, and Ana María Izquierdo Alonso. (2010) "Enseñar a investigar: una propuesta didáctica colaborativa desde la investigación-acción." *Documentación de las Ciencias de la Información* 33: 107-123.
2. Ander Egg, Ezequiel. (1995). *Técnicas de Investigación Social*. Buenos Aires: Ed. Lumen.
3. Ayala Falcón, E. E. (2013) "La Formación del docente bajo el paradigma de una educación humanística [tesis]." *Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos*.
4. Beltrán, J. (1993). *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje*. Madrid: Síntesis.
5. Beltrán, J., García-Alcañiz, E., & Moraleda, M. G. Calleja, F. y Santiuste, V. (1987). *Psicología de la educación*.
6. Benites, J. (2018). *Flipped classroom y el efecto en las competencias transversales de los alumnos del curso de electricidad y electrónica industrial en una universidad pública de Lima (tesis de maestría)*. Del repositorio de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, escuela de posgrado Víctor Alzamora Castro, Lima, Perú.
7. Bergmann, Jonathan, and Aaron Sams. (2014). *Dale la vuelta a tu clase. Lleva tu clase a cada estudiante, en cualquier momento y cualquier lugar*. España: Ediciones SM.
8. Borrasca, Beatriz Jarauta. (2014) *El aprendizaje colaborativo en la universidad:: referentes y práctica*. *REDU: Revista de Docencia Universitaria*, vol. 12, no 4, p. 281-302.
9. Boude Figueredo O. R. (2011). *Desarrollo de competencias genéricas y específicas en educación superior a través de una estrategia didáctica medida por TIC* (Tesis Doctoral). Universidad Nacional de Educación a Distancia. España.
10. Bravo, Restituto Sierra. (1995). *Técnicas de investigación social: teoría y ejercicios*. Madrid: Paraninfo.



11. Bunge, Mario. (1971). La ciencia, su método y su filosofía. Ed. Siglo XX Buenos Aires.
12. Carrasco Díaz, S. (2005). Metodología de la investigación científica. Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación. Lima-Perú: Edición" San Marcos.
13. Chalco Castillo, N. S. (2021). La hermenéutica del aprendizaje universitario y el desarrollo de competencias en los estudiantes de Bioética y deontología de la FCS-UNAC-2021.
14. Esteve Mon, Francesc M., and Mercè Gisbert Cervera. (2011). "El nuevo paradigma de aprendizaje y las nuevas tecnologías." *REDU. Revista de Docencia Universitaria* 9.3. pág. 55-73.
15. Font, Carles Monereo, et al. (1994). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje: formación del profesorado y aplicación en la escuela*. Vol. 112. Graó.
16. Fundación Iberoamericana Down21. (s.f.). Fundación Iberoamericana Down21. Obtenido de DownCiclopedia: <https://www.downciclopedia.org/neurobiologia/la-atencion-bases-fundamentales.html>
17. García, J. (2011). Modelo educativo basado en competencias: importancia y necesidad. Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
18. Hernández S. R. y Otros. (2003). Metodología de la investigación. México: McGraw - Hill. Tercera edición.
19. Kasano, Juan Pedro Matzumura, et al. (2018). "Metodología activa y estilos de aprendizaje en el proceso de enseñanza en el curso de metodología de la investigación de una facultad de ciencias de la salud." *Anales de la Facultad de Medicina*. Vol. 79. No. 4. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
20. Kerlinger, Fred N., and Howard B. Lee. (1992). "Investigación del comportamiento. Mexico: editorial McGraw-Hill.
21. López, E. (2014). El mastery learning a la luz de la investigación educativa. Participación Educativa. España: Revista del Consejo



Escolar del Estado, conocimiento, políticas y prácticas educativas. Segunda época.

22. Meza, S. R. H., & Tobón, S. (2017). El director escolar desde el enfoque socioformativo. Estudio documental mediante la cartografía conceptual. *Revista de pedagogía*; 2017. 38(102), 164-194.
23. Morales, P. (2008). Nuevos roles de profesores y alumnos, nuevas formas de enseñar y aprender. La enseñanza universitaria centrada en el aprendizaje. Barcelona: Octaedro. En L. Prieto Navarro (Ed.). pp. 17-29
24. Navarro, Rubén Edel. (2004). "Educación a distancia y eficiencia terminal exitosa: El caso de la sede Tejupilco en la Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey." *Revista de Educación a Distancia (RED)* 12.
25. Niemi, Hannele. (2009) "Why from teaching to learning?." *European educational research journal* 8.1. pág.1-17.
26. Olaizola, Andrés. (2015). La clase invertida: la modificación de la clase expositiva tradicional a través de las TIC. Catálogo de investigación, Universidad de Palermo, Argentina.
27. Ortiz, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. Sophia, colección de Filosofía de la educación, número 19, pp. 93-110, Universidad Politécnica Salesiana.
28. Reynosa Navarro, Enaidy et al. (2020). Estrategias didácticas para investigación científica: relevancia en la formación de investigadores. **Universidad y Sociedad**, Cienfuegos , v. 12, n. 1, p. 259-266.
29. Roberto, C. H. S., & Mendoza Torres. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativas, cualitativas y mixtas. 1st ed. Mexico: McGraw-Hill. Vol. 1
30. Rodríguez, N. (2012). Estrategias didácticas para el desarrollo de competencias básicas del profesional universitario peruano. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.



31. Rué, Joan. (2007). *Enseñar en la Universidad: El EEES como reto para la Educación Superior*. Vol. 16. Narcea Ediciones.
32. Sampieri, Roberto. (2013). *Metodología de la investigación*, 6ta. ed. Mexico: McGraw-Hill.
33. Schucksmith, J., & Nisbet, J. (1987). *Estrategias de aprendizaje*.
34. Silva Quiroz, Juan, and Daniela Maturana Castillo. (2017). Una propuesta de modelo para introducir metodologías activas en educación superior. *Innovación educativa (México, DF)*. Pág. 117-131.
35. Silva Quiroz, Juan; Maturana Castillo, Daniela. (2017). Una propuesta de modelo para introducir metodologías activas en educación superior. *Innov. educ. (Méx. DF)*, México: v. 17, n. 73. p. 117-131. Disponible en [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-26732017000100117&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732017000100117&lng=es&nrm=iso). accedido en 08 enero 2021.
36. Tobón Tobón, S., & García Fraile, J. A. (2009). *Estrategias didácticas para la formación por competencias*. Colombia: A.B. Representaciones generales S.R.L.
37. Tobón, Sergio. (2013). *Los proyectos formativos: transversalidad y desarrollo de competencias para la sociedad del conocimiento*. CIFE.
38. Valle, Antonio, et al. (1998). Las estrategias de aprendizaje: características básicas y su relevancia en el contexto escolar. *Revista de psicodidáctica*, no 6, p. 53-68.
39. Villardón G. L (2006). *Evaluación del aprendizaje para promover el desarrollo de competencias*. España: Universidad de Deusto.
40. Villarroel Nunez, L. M. (2015). *Los procesos educativos y su relación con el desarrollo de las competencias en el área de educación para el trabajo en los estudiantes del nivel secundaria de la institución educativa FE y Alegría N°58, Jicamarca, 2015. (Proyecto de investigación de post grado)*. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima, Lima, Perú.



## **ANEXOS**

## ANEXO 01

### MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
<b>V1: USO DE APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE REALIDAD AUMENTADA</b>	Martínez, et. al. (2016) nos dice que las Aplicación de un sistema de realidad aumentada nos permiten acceder a todo tipo de información, desde redes sociales hasta repositorios, brindándonos la facilidad de encontrar y compartir información para la correcta realización de actividades.	<b>DIMENSIÓN 1:</b> TICs	-Sensibilización de las TICs -Redes sociales	Ordinal
		<b>DIMENSIÓN 2:</b> Competencias digitales	-Definir el uso de competencias digitales según el área -Capacitación Tecnológica en herramientas digitales	Ordinal
		<b>DIMENSIÓN 3:</b> Comunicación virtual	-Mejorar las herramientas de comunicación -Mejorar el acceso a la información	Ordinal
<b>V2: RENDIMIENTO ACADEMICO</b>	Dentro del enfoque de aprendizaje por competencias, es el desarrollo de las capacidades básicamente actitudinales, cognitivas y procedimentales del estudiante de investigación científica, principalmente para la elaboración de un proyecto.	<b>DIMENSIÓN 1:</b> Capacidad cognitiva	1.-Calificación	Ordinal
		<b>DIMENSIÓN 2:</b> Capacidad procedimental	1.-calificación	Ordinal
		<b>DIMENSIÓN 3:</b> Capacidad actitudinal	1.-calificación	Ordinal

## ANEXO 02: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMAS	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES Y DIMENSIONES	METODOLOGÍA
<p style="text-align: center;"><b><u>GENERAL</u></b></p> <p>¿En qué medida el uso de Aplicación de un sistema de realidad aumentada mejora el rendimiento académico de los estudiantes de Manufactura asistido por computadora de la escuela profesional de Ingeniería Industrial- FIIS- UNAC-2021?</p> <p style="text-align: center;"><b><u>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</u></b></p> <p>¿En qué nivel se relaciona el uso de Aplicación de un sistema de realidad aumentada con el desarrollo de la capacidad cognitiva de los estudiantes de Manufactura asistido por computadora de la escuela profesional de ingeniería Industrial - FIIS?</p> <p>¿En qué nivel se relaciona el uso de Aplicación de un sistema de realidad aumentada con el desarrollo de la capacidad procedimental de los estudiantes de Manufactura asistido por computadora de la escuela profesional de Ingeniería Industrial - FIIS?</p> <p>¿En qué nivel se relaciona el uso de Aplicación de un sistema de realidad aumentada con el desarrollo de la capacidad</p>	<p style="text-align: center;"><b><u>GENERAL</u></b></p> <p>Establecer el nivel de relación del uso de Aplicación de un sistema de realidad aumentada con el desarrollo de las capacidades cognitivas, procedimentales y actitudinales de los estudiantes de Manufactura asistido por computadora de la escuela profesional de Ingeniería Industrial- FIIS- UNAC-2021.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</u></b></p> <p>Determinar el nivel de relación del uso de Aplicación de un sistema de realidad aumentada con el desarrollo de la capacidad cognitiva de los estudiantes de Manufactura asistido por computadora de la escuela profesional de ingeniería Industrial - FIIS.</p> <p>Determinar el nivel de relación del uso de Aplicación de un sistema de realidad aumentada con desarrollo de la capacidad procedimental de los estudiantes de Manufactura asistido por computadora de la escuela profesional de ingeniería Industrial - FIIS.</p> <p>Determinar el nivel de relación del uso de Aplicación de un sistema de realidad aumentada con el desarrollo de la capacidad actitudinal de los estudiantes de Manufactura</p>	<p style="text-align: center;"><b><u>GENERAL</u></b></p> <p>El uso de Aplicación de un sistema de realidad aumentada se relaciona en un nivel significativo con el desarrollo de las capacidades cognitivas, procedimentales y actitudinales de los estudiantes de Manufactura asistido por computadora de la escuela profesional de ingeniería Industrial - FIIS-UNAC-2021.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>HIPÓTESIS ESPECÍFICOS</u></b></p> <p>El uso de Aplicación de un sistema de realidad aumentada se relaciona en un nivel significativo con el desarrollo de las capacidades cognitivas de los estudiantes de Manufactura asistido por computadora de la escuela profesional de ingeniería Industrial – FIIS.</p> <p>El uso de Aplicación de un sistema de realidad aumentada se relaciona en un nivel significativo con el desarrollo de las capacidades procedimentales de los estudiantes de Manufactura asistido por computadora de la escuela profesional de ingeniería Industrial - FIIS.</p> <p>El uso de Aplicación de un sistema de realidad aumentada se relaciona en un nivel significativo con el desarrollo de las capacidades actitudinales de los estudiantes de Manufactura asistido por computadora de la escuela profesional de ingeniería Industrial – FIIS.</p>	<p><b>V1: USO DE APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE REALIDAD AUMENTADA</b></p> <p><b>DIMENSIÓN 1:</b></p> <p><b>TICs</b></p> <p><b>DIMENSIÓN 2:</b></p> <p><b>Competencias digitales</b></p> <p><b>DIMENSIÓN 3:</b></p> <p><b>Comunicación virtual</b></p> <p><b>V2: RENDIMIENTO ACADEMICO</b></p> <p><b>DIMENSIÓN 1:</b> Capacidad cognitiva</p> <p><b>DIMENSIÓN 2:</b> Capacidad procedimental</p> <p><b>DIMENSIÓN 3:</b> Capacidad actitudinal</p>	<p><b><u>Tipo:</u></b> Aplicada (M. Bunge)</p> <p><b><u>Diseño</u></b> No Experimental</p> <p><b><u>Alcance</u></b> Correlacional - transeccional (H. Sampieri)</p> <p><b><u>Método</u></b> Enfoque experimental. Procedimiento deductivo.</p> <p><b><u>Población:</u></b> Comprendida por 40 estudiantes del IX semestre.</p> <p><b><u>Muestra:</u></b> Comprendida por 40 estudiantes del IX semestre.</p> <p>Lugar de estudio: Escuela profesional de ingeniería industrial, FIIS-UNAC</p> <p><b><u>Técnicas</u></b> Observación y encuesta</p> <p><b><u>Instrumento</u></b> Guía de observación Cuestionario</p>

actitudinal de los estudiantes de Manufactura asistido por computadora de la escuela profesional de ingeniería industrial - FIIS?	asistido por computadora de la escuela profesional de ingeniería Industrial - FIIS			
---	--	--	--	--



**ANEXO 03**  
**CUESTIONARIO 1: USO DE APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE REALIDAD**  
**AUMENTADA**

Este instrumento recoge información sobre el uso de Aplicación de un sistema de realidad aumentada de la asignatura de Manufactura asistido por computadora del IX semestre, se le agradece por anticipado tu participación recordándole que es anónimo por lo que se le sugiere dar respuesta con toda la sinceridad, puesto que su respuesta servirá de mucho para este estudio.

**INSTRUCCIONES:** A continuación se presentan una serie de ítems relacionados con el tema, los que debe marcar con un aspa (X) donde crea conveniente.

- 1- Nunca
- 2- A veces
- 3- Frecuentemente
- 4- Siempre



**DATOS GENERALES**

- Edad: \_\_\_\_\_
- Sexo: Masculino ( ) Femenino ( )

N°	ÍTEM DEL USO DE APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE REALIDAD AUMENTADA	1	2	3	4
<b>DIMENSION 01: TICS</b>					
1	Percibe motivación con Aplicación de un sistema de realidad aumentada en el proceso de aprendizaje – enseñanza por parte del docente de la asignatura.				
2	Práctica la automotivación con Aplicación de un sistema de realidad aumentada para iniciar un estudio de investigación científica.				
3	El docente genera la atención del estudiante.				
4	La atención y comprensión en clase están relacionadas				
5	Realiza trabajos prácticos en clase				
6	Realiza trabajos en equipo en clase				
<b>DIMENSION 01: COMPETENCIAS DIGITALES</b>					
7	Los productos o evidencias se presentan puntualmente al docente.				
8	Los productos o evidencias se logran colaborativamente.				
9	Los productos o evidencias son necesarios para la evaluación del proceso aprendizaje – enseñanza.				
10	Se evalúa las intervenciones durante el trabajo en equipo.				
<b>DIMENSION 03: COMUNICACIÓN DIGITALES</b>					
11	Percibe motivación en el proceso de aprendizaje – enseñanza por parte del docente de la asignatura.				

12	Práctica la automotivación para iniciar un estudio de investigación científica.				
13	El docente genera la atención del estudiante.				
14	La atención y comprensión en clase están relacionadas				
15	Realiza trabajos prácticos en clase				
6	Realiza trabajos en equipo en clase				

**ANEXO 04**  
**CUESTIONARIO 2:**

**DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES COGNITIVAS, PROCEDIMENTALES Y ACTITUDINALES DE LOS ESTUDIANTES DE LA ASIGNATURA DE MANUFACTURA ASISTIDO POR COMPUTADORA.**

Este instrumento recoge información sobre el desarrollo de las capacidades cognitivas, procedimentales y actitudinales de los estudiantes de la asignatura de Manufactura asistido por computadora del IX semestre, se le agradece de anticipado tu participación recordándole que es anónimo por lo que se le sugiere dar respuesta con toda la sinceridad puesto que su respuesta servirá de mucho para este estudio.

**INSTRUCCIONES:** A continuación se presentan una serie de ítems relacionados con el tema, los que debe marcar con un aspa (X) donde crea conveniente.

- 1- Nunca
- 2- A veces
- 3- Frecuentemente
- 4- Siempre

**DATOS GENERALES**

- Edad: \_\_\_\_\_
- Sexo:   
Masculino ( )      Femenino ( )

N°	ÍTEMS DEL DESARROLLO DE CAPACIDADES DE LOS ESTUDIANTES				
<b>CAPACIDADES COGNITIVAS</b>					
1	Precisa conocimientos sobre ciencia				
2	Identifica los criterios para formular los problemas para enfocar su estudio de investigación.				
3	Considera los objetivos importantes para alcanzar la realización de su estudio de investigación.				

4	Considera importante la construcción de hipótesis como posibles soluciones de su estudio de investigación.				
5	Identifica los componentes del marco teórico desarrollados en una investigación científica.				
6	Recoge información desde base de datos generales a fin describir la realidad de su caso de estudio.				
7	Identifica el tipo de estudio para orientar su investigación científica con facilidad.				
8	Determina con facilidad la unidad de estudio de acuerdo a la muestra de estudio que determina de la población que plantea estudiar.				
9	Identifica las técnicas e instrumentos a utilizar para recolectar sus datos de estudio de su investigación.				
10	Identifica con facilidad el enfoque cualitativo o cuantitativo a que va dirigido su estudio de investigación científica.				
<b>CAPACIDADES PROCEDIMENTALES</b>					
11	Formula los problemas generales y específicos de su investigación con facilidad.				
12	Formula los objetivos generales y específicos de su estudio de acuerdo a los problemas correspondientes con facilidad.				
13	Plantea las hipótesis de su estudio con facilidad relacionándolo con los problemas y objetivos correspondientes.				
14	Desagrega correctamente sus variables en la elaboración de la matriz de operacionalización de variables.				
15	Elabora la matriz de consistencia científica, incluyendo la operacionalización de sus variables.				
<b>CAPACIDADES ACTITUDINALES</b>					
16	Está motivado a realizar investigaciones científicas				
17	Es usted un investigador responsable que respeta la autoría de otros investigadores citando sus trabajos.				
18	Tiene afinidad por realizar su investigación en equipo de a 2 a 3 integrantes.				
19	Respeta y valora las ideas de sus compañeros de su equipo de investigación.				

20	Cumple con las fechas de los entregables de avances de su proyecto de investigación.				
----	--	--	--	--	--



**Gracias**