

INUDI PERÚ



INSTITUTO UNIVERSITARIO DE INNOVACIÓN  
CIENCIA Y TECNOLOGÍA



DOI: 10.35622/inudi.b.104

# Metodología de estudio de casos y motivación en estudiantes universitarios del área tecnológica

ARMANDO CALCINA  
AMADOR VILCATOMA  
ROBERTO ASTO

BECQUER CAMAYO  
ADRIÁN CAMAYO  
FRANCISCO CALCINA



# Metodología de estudio de casos y motivación en estudiantes universitarios del área tecnológica

DOI: <https://doi.org/10.35622/inudi.b.104>

## **Armando Calcina**

<https://orcid.org/0000-0002-1800-1891>  
acalcina@uncp.edu.pe

## **Amador Vilcatoma**

<https://orcid.org/0000-000-6533-3197>  
vilcatoma30@hotmail.com

## **Roberto Asto**

<https://orcid.org/0000-0001-8384-496X>  
rasto@uncp.edu.pe

## **Becquer Camayo**

<https://orcid.org/0000-0002-9316-6995>  
bcamayo@uncp.eu.pe

## **Adrian Camayo**

<https://orcid.org/0009-0009-9406-0816>  
vivaadrian9@hotmail.com

## **Francisco Calcina**

<https://orcid.org/0009-0005-3988-0070>  
upc.mailing.laurate@gmail.com



## Metodología de estudio de casos y motivación en estudiantes universitarios del área tecnológica

Armando Felipe Calcina Sotelo  
Amador Godofredo Vilcatoma Sánchez  
Roberto César Asto Hinojosa  
Becquer Frauberth Camayo Lapa  
Adrian Becquer Camayo Vivas  
Francisco Armando Calcina Damas  
(Autores)

Primera edición digital  
Publicado en Puno, junio del 2023

ISBN: 978-612-5069-94-8 (PDF)  
Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del  
Perú N° 2023-05254  
DOI: <https://doi.org/10.35622/inudi.b.104>  
Categoría: Libro producto de investigación científica

**Jefe del Fondo editorial:** Wilson Sucari  
**Editores:** Wilson Sucari / Patty Aza / Antonio Flores  
**Corrección de estilo:** Antonio Flores  
**Diseño de portada:** Antonio Flores

**Editorial:** Instituto Universitario de Innovación  
Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C.  
Urb. Ciudad Jardín Mz. B3 Lt. 2, Puno - Perú  
**RUC:** 20608044818  
**Email :** [editorial@inudi.edu.pe](mailto:editorial@inudi.edu.pe) / [info@inudi.edu.pe](mailto:info@inudi.edu.pe)  
**Teléfono:** +51 973668341  
**Sitio web:** <https://editorial.inudi.edu.pe>

Publicado en Perú / Posted in Peru



Esta obra está bajo una licencia  
internacional Creative Commons  
Atribución 4.0.

**Evaluación de contenido:** Esta obra ha sido evaluada por pares doble ciego, aprobada por el Consejo Editorial del Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú y editada bajo procedimientos que garantizan su normalización.

*Los autores son moral y legalmente responsables de la información expresada en este libro, así como del respeto a los derechos de autor; por lo tanto, no comprometen en ningún sentido a la editorial.*

**Declaración conflictos de interés:**  
Los autores de esta publicación declaran la inexistencia de conflictos de interés de cualquier índole con instituciones o asociaciones comerciales.

Publicación financiada por los propios autores. Este libro es resultado de la investigación "Estudio de casos y motivación en estudiantes del área tecnológica de ingeniería mecánica de la Universidad Nacional del Centro del Perú".

## Contenido

<b>SINOPSIS</b> .....	<b>5</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>6</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>MOTIVACIÓN</b>	
1.1 Antecedentes investigativos.....	10
1.2 Teorías psicológicas de la motivación .....	12
1.3 Teoría de la motivación intrínseca y extrínseca .....	16
1.4 Motivación en estudiantes universitarios .....	21
1.5 Motivación en estudiantes de ingeniería .....	23
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>ESTUDIO DE CASOS EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS</b>	
2.1 El estudio de casos y la motivación .....	26
2.2 Condiciones del estudio de casos .....	28
2.3 Aplicaciones del estudio de casos como técnica .....	30
2.4 Creación de casos.....	32
2.5 Heurística.....	33
<b>CAPITULO III</b>	
<b>DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
3.1 Título de la investigación .....	37
3.2 Método, diseño y tipo de investigación .....	37
3.4 Objetivos de investigación .....	38
3.4 Resultados.....	38
3.5 Discusión.....	67
<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y REFLEXIONES</b>	
4.1 Conclusiones .....	72
4.2 Recomendaciones .....	73
4.3 Reflexiones.....	73
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>77</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>80</b>

## SINOPSIS

El libro es una adaptación de una investigación presentada a la Universidad Nacional del Centro del Perú, cuyo objetivo fue la aplicación del estudio de casos como metodología en el proceso de enseñanza para adquirir las competencias académicas por parte de los estudiantes de ingeniería de dicha universidad. La investigación fue de tipo básica, diseño experimental y con enfoque cuantitativo, se utilizaron dos grupos de estudiantes para comprobar estadísticamente que la aplicación de la estrategia del estudio de casos posee un efecto sobre la motivación. Luego de realizar las pruebas estadísticas pertinentes y evaluar los valores de la prueba U de Mann-Whitney, se determinó que el estudio de casos tiene un efecto positivo intermedio con respecto a la motivación de los estudiantes. Asimismo, se llegó a la conclusión mediante pruebas estadísticas que, el estudio de casos tiene un efecto positivo intermedio con respecto a las dimensiones de Motivación Intrínseca, Motivación Extrínseca y Motivación Cognitivo Social.

**Palabras clave:** estudio de casos, motivación, metodología, estudiantes, ingeniería.

## ABSTRACT

The book is an adaptation of a research study presented at the National University of the Center of Peru. Its objective was to apply the case study methodology in the teaching process to develop academic competencies among engineering students at the university. The research followed a basic, experimental design with a quantitative approach. Two groups of students were used to statistically verify the effect of the case study strategy on motivation. After conducting the relevant statistical tests and evaluating the Mann-Whitney U test values, it was determined that the case study approach has a moderate positive effect on student motivation. Additionally, through statistical analysis, it was concluded that the case study approach has a moderate positive effect on the dimensions of Intrinsic Motivation, Extrinsic Motivation, and Cognitive Social Motivation.

**Keywords:** case study, motivation, methodology, students, engineering.

## INTRODUCCIÓN

En la formación de los futuros profesionales, la educación es el pilar más importante en las instituciones superiores, ya que de estas depende la calidad de aquellas habilidades y destrezas que los profesionales provenientes de dichas almas máter vayan a utilizar para desenvolverse en el ámbito laboral. Esto significa que la capacidad de una universidad para facilitar la recuperación de competencia e incrementar las motivaciones de los alumnos para con su carrera son valores importantes para un estudiante de nivel superior.

Un problema que afrontan las instituciones de educación superior durante los últimos años es la visible disminución de la motivación de los estudiantes sobre las especialidades que ellos mismos eligen al momento de postular, además otro problema que afrontan las instituciones de educación superior es el uso de metodologías, estrategias de enseñanza - aprendizaje y motivación de logro en estudiantes universitarios, el problema de la motivación de logro en estudiantes, se aproxima a situaciones como fracaso académico, deserción, falta de interés para elaborar proyectos de investigación y la falta vocación y convencimiento en relación a la carrera que eligen y estudian.

Esta investigación se concentró en la mejora de la motivación de los alumnos de los últimos semestres de la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional del Centro del Perú y la opción de utilizar la estrategia pedagógica de Estudio de casos para fortalecer y mejorar la motivación de dichos educandos con respecto a la carrera.

En las instituciones universitarias se forman profesionales en base a la implementación y aplicación de un currículo por competencias, en ello se entiende que la educación de un profesional se asume con un nivel de complejidad mayor a la de un profesional técnico.

La Facultad de Ingeniería Mecánica especialmente en el área de tecnología (especialidad), demanda una reforma urgente y vital del perfil de estudios; asumida como un cambio en la composición de los perfiles profesionales; la

selección y organización de contenidos de aprendizaje, teniendo como fuente los problemas sociales; la incorporación de metodologías, estrategias de enseñanza-aprendizaje sustentadas en la investigación, producción y sistemas de evaluación que validen las competencias de sus egresados.



**CAPÍTULO I**  
**MOTIVACIÓN**

## 1.1 Antecedentes investigativos

Perez et al. (2020) sometieron mediante un estudio experimental la validez y la eficacia de la metodología de casos al incluir esta metodología dentro del proceso de organización de enseñanza por medio de un modelo colectivo donde tres profesores seleccionaron los casos a evaluar. Los profesores consiguieron hallar un caso que pudiera exponer y desmenuzar los temas requeridos a lo largo de clases para exponer los temas que los sílabos consideraban, mientras que, al mismo tiempo, los estudiantes podían observar la aplicación de elementos teóricos. Para ello, los profesores hicieron uso de: audios, videos, ideogramas, mapas conceptuales, mapas de caso y entrevistas semiestructuradas.

Nataly et al. (2018) tuvieron como principal objetivo estimar la percepción, y las opiniones que los estudiantes tenían con respecto a esta metodología. La principal observación fue positiva, de un total de 91 estudiantes, quienes pertenecían a la asignatura de Marketing. Los participantes del estudio, describieron los beneficios que podrían encontrar mediante la enseñanza impartida por medio de esta técnica, que pueden ser: descubrir habilidades de liderazgo para situaciones similares a los casos considerados, conocer a sus pares por medio de la participación de grupos de trabajo, el reconocimiento de las falencias mediante la autoevaluación al encontrarse en una simulación de situación real. En resumen, los participantes, en su mayoría, llegaron al consenso, de que esta metodología podría prepararlos a enfrentar situaciones reales del mundo laboral.

Angulo de Pina (2018) en su tesis tuvo el objetivo fomentar las curiosidades y rendimiento académico con los intereses por los conocimientos de las casuísticas nacionales (estudio de casos). Concluyó que la aplicación del “Programa Aprendiendo con Casos”, mejora significativamente el rendimiento académico, ya que, los estudiantes del grupo experimental subieron sus puntajes medios de 13.93 a 17.64 puntos.

Landeta (2018) tuvo como objetivo evaluar la motivación de un grupo de estudiantes con respecto al rendimiento académico de los mismos. Así, pudo

observar que existen diferencias significativas entre las diversas dimensiones con las que desarrolló sus variables. Entre ellas, por ejemplo, logró ubicar una diferencia significativa entre el rendimiento académico con respecto al sexo de los participantes, por lo que concluyó que existe un déficit de motivación con respecto al autoconcepto. De este modo, pudiendo demostrar que la motivación, proveniente de una fuente intrínseca, puede repercutir significativamente sobre el rendimiento académico de un estudiante.

López (2017) propuso para su investigación, estudiar la relación que podría existir entre la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes de una universidad pública de Lima. Partiendo desde un enfoque cuantitativo no experimental, el investigador planteó evaluar la posible relación observando el nivel de motivación y rendimiento académico que presentaban sus estudiantes. Luego de corroborar la validez de su instrumento, utilizó herramientas de estadística inferencial, como en este caso fue la prueba de la chi cuadrada para concluir que no existe relación entre las variables estudiadas.

Llabata (2016) analizó la metodología cooperativa y su aplicación en el ámbito universitario. Concluye que la aplicación de la metodología de casos es una herramienta fundamental y de gran impacto en la enseñanza de los estudiantes universitarios, por lo cual se recomienda su implementación porque adecúa el contexto teórico con la realidad que el profesional afrontará al egresar de su carrera profesional.

Valderrama (2016) investigó sobre los efectos de esta metodología en la enseñanza de la asignatura de Estadística. Aplicando este método en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Estadística, en las carreras de Ingeniería del Campus Chillán de la Universidad de Concepción, se propuso analizar los beneficios asociados al método y al aprendizaje estadístico, con el propósito de mejorar las habilidades de razonamiento matemático y estadístico de los estudiantes. Logró concluir que un aspecto importante para el éxito de la metodología de enseñanza-aprendizaje es el rol del docente durante el proceso. En una segunda etapa, vincular al docente durante el desarrollo del caso, con

énfasis en la interacción participativa, favoreció la organización de los estudiantes y los resultados académicos del curso. Los casos fueron aportados por docentes especialistas de las disciplinas.

Suárez Riveiro (2015) examinó la motivación y las estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios del campo de ciencias de la salud. Como resultado, se encontró que los estudiantes emplean principalmente la estrategia de establecimiento de metas de aprendizaje como forma de automotivación. Esto está en línea con la importancia que se le otorga a las metas relacionadas con la tarea y refuerza la vocación presente en los estudios de ciencias de la salud. En cuanto a las estrategias de generación de expectativas positivas, que están relacionadas con el éxito, la tarea y la confianza en la capacidad personal, también se observaron puntuaciones significativas. Estos hallazgos coinciden con los altos niveles de creencias de autoeficacia para el aprendizaje y el rendimiento encontrados en la muestra estudiada. Por otro lado, se descubrió que los estudiantes utilizan menos la estrategia de pesimismo defensivo, la cual implica altos niveles de ansiedad frente a las tareas y un aumento en el esfuerzo con el objetivo de mejorar el aprendizaje. Esto sugiere que los niveles moderados de ansiedad relacionados con las variables motivacionales podrían estar más vinculados a la preocupación por el fracaso que a la percepción de la tarea como un desafío o un estímulo, como ocurre en el caso de los pesimistas defensivos.

## 1.2 Teorías psicológicas de la motivación

Según Gonzales (2008) “la motivación se entiende por la compleja integración de procesos psíquicos que afecta la regulación inductora del comportamiento, pues determina la dirección (hacia el objeto- meta buscado o el objeto evitado), la intensidad o el sentido del comportamiento” (p. 61).

Perret (2018) plantea que “la motivación es, a final de cuentas, la energía interna que nos mueve a romper la comodidad”. Nuestro cerebro, por instinto, hace que podamos sufrir lo menos posible, buscar comodidad y ahorrar recursos. Sin embargo, para ser feliz, para conseguir el éxito, para saber que nuestra vida tiene un sentido, que vale la pena lograr mejores objetivos, se requerirá generalmente

lo contrario, es decir sufrir un poco, quitar la comodidad, gastar muchos recursos y sin duda para lograr esto se requiere de mucha motivación y de manera constante (p. 12).

Según Perret (2018) “la motivación es la disposición a invertir recursos, que suelen ser limitados, para el logro de algo que, perceptualmente, te dará los mayores beneficios, deseados por tu consciente o por tu inconsciente” (p. 16). Además, sostiene puede que algo no nos motive mucho por la forma como lo estamos percibiendo, pero si cambiamos la forma de percibirlo, y le encontramos un beneficio personal, tal vez hallemos la forma de hacerlo con mayor motivación. esa es la clave de los motivadores: ayudar a las personas a buscarle el lado motivador a las realidades.

### *Teoría del caso*

Para Freeman (1994) los casos son situaciones descritas con un mensaje, son historias para educar a los estudiantes. Los casos se estudian en diversas áreas importantes como las leyes, la medicina, la economía y la ingeniería entre otros; en ellos se utilizan y se presentan de distintas maneras, es decir: no hay un método específico para los casos.

Los tópicos o temas tratados determinan enérgicamente las naturalezas de caso y los resultados determinados. Algunos casos son deductivos y determinados por los hechos, es decir, son de respuesta correcta, otros. Casos son determinados por el contexto, se puede decir es razonable tener múltiples soluciones, la solución depende de la condición del análisis. Así, según sea el caso, el profesor puede utilizar distintos métodos de enseñanza (Herreid, 1994).

### *Motivación estudiantil*

Por su parte Valenzuela et al. (2015) manifiestan que la motivación estudiantil constituye uno de los factores psico-educacionales más importantes en el desarrollo del aprendizaje. En este caso el docente es parte del proceso y es importante; porque si el estudiante dificulta para aprender entonces corresponde a este estimularlo con la finalidad de que el alumno se interese en aprender por

ser parte del proceso de adquirir conocimientos, determinadamente del proceso del aprendizaje.

La importancia de la motivación de los estudiantes está muy vinculada a la consecución de los objetivos que se proponen alcanzar. Por ello es necesario motivar a los estudiantes para presionar el nivel de dificultad y el nivel de habilidad del estudiante, a fin de obtener la meta deseada. La motivación se fortalece en el ámbito específico con el deseo de aprender (Valenzuela et al., 2015).

### *Motivación académica*

La motivación académica es un concepto fundamental en el ámbito educativo que se refiere al impulso o la fuerza interna que dirige y sostiene el comportamiento de los estudiantes hacia el logro de metas académicas. Está relacionada con el interés, la perseverancia, el esfuerzo y la persistencia en las tareas y actividades académicas.

Existen diferentes teorías y enfoques que buscan explicar la motivación académica. Entre ellos, se destacan la teoría de la autodeterminación, que enfatiza la importancia de satisfacer las necesidades psicológicas básicas de autonomía, competencia y relación, y la teoría del logro, que se centra en la búsqueda de éxito y la evitación del fracaso en el contexto académico.

La motivación académica puede ser influenciada por una variedad de factores. Entre ellos, se encuentran las metas académicas, que pueden ser de aprendizaje (centradas en adquirir conocimientos y mejorar habilidades) o de rendimiento (centradas en obtener calificaciones altas y superar a otros). También influyen las creencias de autoeficacia, que se refieren a la percepción de los estudiantes sobre su capacidad para alcanzar metas académicas, y el ambiente de apoyo y reconocimiento, que puede estimular la motivación y el compromiso.

Una motivación académica saludable se asocia con una mayor participación en el aprendizaje, un mejor desempeño académico, una mayor satisfacción y bienestar, y una menor probabilidad de abandono escolar. Por el contrario, una

motivación académica deficiente puede llevar a la falta de interés, la procrastinación, la desmotivación y el bajo rendimiento.

Es importante que los educadores y las instituciones educativas fomenten un entorno que promueva la motivación académica. Esto implica proporcionar oportunidades de elección y autonomía, establecer metas desafiantes pero realistas, ofrecer retroalimentación constructiva, y crear un clima de apoyo y valoración. También es fundamental ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades de autorregulación y a encontrar significado y relevancia en sus experiencias de aprendizaje.

Es así que, la motivación académica es un factor crucial en el proceso de aprendizaje y logro académico de los estudiantes. Está influenciada por diversos factores, como las metas académicas, las creencias de autoeficacia y el entorno educativo. Fomentar una motivación académica saludable es fundamental para promover el compromiso, el rendimiento y el bienestar de los estudiantes (Suárez y Fernández, 2004).

### *Tipos de motivación*

Para Hernández (2002) la motivación de logro se centra en el establecimiento y el cumplimiento de metas desafiantes y en la búsqueda del éxito en diferentes áreas de la vida, ya sea académica, profesional, deportiva o personal. Las personas motivadas por el logro están impulsadas por el deseo de superarse a sí mismas, de alcanzar resultados destacados y de demostrar su competencia. Buscan constantemente desafíos que les permitan crecer y desarrollar nuevas habilidades.

La motivación de logro implica el establecimiento de metas claras y realistas, así como la planificación y el esfuerzo necesario para alcanzarlas. Estas personas son persistentes y perseverantes en su búsqueda del éxito, y están dispuestas a enfrentar obstáculos y superar dificultades en el camino. Además, valoran la retroalimentación constructiva, ya que les brinda la oportunidad de aprender y mejorar continuamente.

Un aspecto importante de la motivación de logro es la fijación de metas. Las metas desafiantes, pero alcanzables, estimulan la motivación y generan un sentido de logro cuando se alcanzan. Las personas motivadas por el logro también tienden a adoptar una mentalidad de crecimiento, creyendo que sus habilidades y capacidades pueden desarrollarse a través del esfuerzo y la práctica.

Según Woolfolk (1999) "hay dos tipos de motivación: la extrínseca y la intrínseca" (p. 323):

**Motivación intrínseca:** La motivación intrínseca se origina en el interior de la persona y está impulsada por el interés personal y la satisfacción inherente que se obtiene al realizar una actividad. Las personas intrínsecamente motivadas encuentran placer, disfrute y sentido de logro en el proceso de realizar una tarea. Esta motivación puede surgir cuando una persona se siente desafiada, comprometida y conectada emocionalmente con lo que está haciendo. Por ejemplo, un artista que pinta por el puro placer de crear o un científico que investiga para satisfacer su curiosidad.

**Motivación extrínseca:** A diferencia de la motivación intrínseca, la motivación extrínseca se origina en factores externos a la persona. Estos factores pueden incluir recompensas tangibles, como dinero o premios, o recompensas intangibles, como reconocimiento, aprobación o evitación de castigos. La motivación extrínseca puede ser efectiva para impulsar el comportamiento en el corto plazo, pero puede ser menos duradera y no fomenta tanto el disfrute o el interés intrínseco por la actividad. Por ejemplo, un estudiante que estudia para obtener una buena calificación o un empleado que trabaja más duro para recibir un bono.

### 1.3 Teoría de la motivación intrínseca y extrínseca

Para Camposeco (2012) la motivación intrínseca se refiere a la motivación que surge de manera interna, impulsada por el interés y la satisfacción inherentes a la actividad en sí misma, sin la necesidad de recompensas externas. Es una fuerza

impulsora que proviene de la pasión, el disfrute y el sentido de logro que se obtiene al realizar una tarea o actividad.

La motivación intrínseca se caracteriza por el interés genuino y la curiosidad por el tema o la actividad en cuestión. Las personas intrínsecamente motivadas encuentran valor intrínseco en lo que hacen y disfrutan del proceso de aprendizaje, descubrimiento y crecimiento personal. Están impulsadas por el deseo de dominar una habilidad, de alcanzar metas personales y de experimentar un sentido de autonomía y competencia.

Un aspecto importante de la motivación intrínseca es que la actividad en sí misma es gratificante y proporciona una sensación de logro y autorrealización. No depende de factores externos, como recompensas tangibles o reconocimiento social. En cambio, las personas intrínsecamente motivadas encuentran satisfacción en el propio acto de participar en la actividad y en el sentido de flujo o inmersión que experimentan cuando están completamente comprometidas en ella.

La motivación intrínseca puede ser alimentada por diversos factores, como la curiosidad, la pasión por un tema, la sensación de desafío y la oportunidad de crecimiento y autodesarrollo. Las actividades que ofrecen un grado de autonomía, elección y creatividad tienden a fomentar la motivación intrínseca, ya que permiten a las personas satisfacer su necesidad de autoexpresión y autorrealización.

Es importante fomentar la motivación intrínseca en entornos académicos y laborales, ya que está relacionada con un mayor compromiso, una mayor persistencia y un rendimiento más satisfactorio. Esto se logra brindando oportunidades para que las personas exploren sus propios intereses, establezcan metas desafiantes, reciban retroalimentación constructiva y tengan un sentido de autonomía y control sobre su propio aprendizaje o trabajo.

En resumen, la motivación intrínseca es una poderosa fuerza motivadora que proviene del interés y la satisfacción intrínsecos de la actividad en sí misma.

Alimentar esta motivación puede conducir a un mayor compromiso, aprendizaje significativo y satisfacción personal.

Incluir la motivación intrínseca en el contexto educativo es fundamental para fomentar el compromiso, el interés y el aprendizaje significativo de los estudiantes. Las estrategias inmersivas de esta motivación en la educación son:

**Elección y autonomía:** Brindar a los estudiantes la oportunidad de elegir entre diferentes temas, proyectos o actividades relacionadas con el currículo. Esto les permite conectar sus propios intereses y pasiones con el contenido académico, lo que aumenta su motivación intrínseca. También es importante permitirles tomar decisiones en su proceso de aprendizaje, como la forma en que abordan una tarea o la opción de explorar temas adicionales.

**Relación con la vida real:** Conectar el contenido académico con situaciones y ejemplos del mundo real puede ayudar a los estudiantes a ver su relevancia y aplicabilidad en su vida cotidiana. Al comprender cómo lo que están aprendiendo puede tener un impacto en su entorno y en su futuro, aumenta su motivación intrínseca para participar y comprometerse en el proceso de aprendizaje.

**Fomentar la curiosidad:** Estimular la curiosidad de los estudiantes a través de preguntas desafiantes, problemas abiertos y actividades que despierten su interés. Permitirles hacer preguntas, investigar y explorar diferentes perspectivas fomenta su motivación intrínseca al activar su deseo natural de buscar respuestas y comprender mejor el mundo que les rodea.

**Proporcionar retroalimentación significativa:** Brindar retroalimentación específica y constructiva sobre el progreso y el desempeño de los estudiantes es fundamental para mantener y fortalecer su motivación intrínseca. La retroalimentación debe centrarse en el esfuerzo, los logros y los aspectos mejorables, y debe ofrecer oportunidades para el crecimiento y el aprendizaje continuo. Esto les ayuda a desarrollar una mentalidad de mejora y a ver los errores como oportunidades para aprender en lugar de fracasos.

**Crear un entorno de apoyo:** Establecer un entorno de aula positivo y de apoyo, donde los estudiantes se sientan valorados, escuchados y respetados, fomenta su motivación intrínseca. Promover la colaboración, la participación activa y el respeto mutuo entre los estudiantes les brinda un sentido de pertenencia y promueve su motivación para involucrarse en el proceso de aprendizaje.

**Promover la autonomía y la autorregulación:** Ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades de autorregulación y autodirección es esencial para fomentar su motivación intrínseca. Esto implica enseñarles estrategias de planificación, organización y autorreflexión, para que puedan establecer metas, monitorear su propio progreso y ajustar sus estrategias de aprendizaje según sea necesario.

Al implementar estas estrategias, los educadores pueden crear un ambiente en el que los estudiantes se sientan motivados intrínsecamente para aprender, explorar y descubrir. Esto no solo mejora su compromiso y rendimiento académico, sino que también fomenta su amor por el aprendizaje a lo largo de su vida (Deci y Ryan, 2004).

### *Amotivación*

La amotivación en el contexto educativo se refiere a la ausencia de motivación intrínseca y extrínseca en los estudiantes, lo que se traduce en una falta de interés, compromiso y esfuerzo en sus actividades académicas. Los estudiantes amotivados muestran una falta de voluntad y desinterés hacia el aprendizaje, lo que puede afectar negativamente su rendimiento y su experiencia educativa en general.

La amotivación puede ser el resultado de diferentes factores, como la falta de conexión entre el contenido académico y los intereses y metas personales de los estudiantes, la percepción de la irrelevancia de lo que se está aprendiendo, la falta de confianza en las propias habilidades y la falta de apoyo o reconocimiento por parte de los educadores.

El abordaje de la amotivación en el contexto educativo requiere una serie de recomendaciones basadas en la investigación y en la experiencia práctica. Algunas recomendaciones para enfrentar este desafío:

**Establecer un ambiente de aula motivador y positivo:** Es fundamental crear un entorno en el que los estudiantes se sientan valorados, respetados y apoyados. Los educadores deben fomentar una cultura de aprendizaje colaborativo, promoviendo la participación activa y reconociendo los esfuerzos y logros de los estudiantes.

**Relacionar el contenido académico con la vida real:** Es importante demostrar la relevancia y aplicabilidad del contenido académico en la vida cotidiana de los estudiantes. Al hacer conexiones significativas entre lo que se aprende en el aula y su aplicación práctica, se puede despertar el interés y la motivación intrínseca de los estudiantes.

**Establecer metas claras y alcanzables:** Los educadores deben ayudar a los estudiantes a establecer metas específicas, medibles, alcanzables, relevantes y con un plazo determinado (metas SMART). Estas metas proporcionan dirección y propósito, y pueden servir como fuente de motivación y compromiso.

**Proporcionar apoyo y retroalimentación:** Los educadores deben brindar un apoyo constante a los estudiantes, tanto emocional como académico. Es importante reconocer sus esfuerzos y proporcionar retroalimentación constructiva que les ayude a identificar áreas de mejora y a desarrollar una mentalidad de crecimiento.

**Fomentar la autonomía y la elección:** Se debe otorgar a los estudiantes cierto grado de autonomía y control sobre su propio proceso de aprendizaje. Permitirles tomar decisiones relacionadas con el contenido, el enfoque o los métodos de estudio puede aumentar su sentido de responsabilidad y motivación intrínseca.

**Proporcionar variedad y diversidad en las actividades de aprendizaje:** Los educadores deben utilizar una amplia gama de enfoques pedagógicos, métodos y recursos para mantener el interés y la atención de los estudiantes. La

incorporación de diferentes estilos de enseñanza, recursos multimedia, actividades prácticas y proyectos creativos puede evitar la monotonía y promover una experiencia de aprendizaje estimulante.

**Establecer conexiones emocionales:** Los educadores deben esforzarse por establecer conexiones emocionales con los estudiantes, mostrando empatía, comprensión y apoyo. Escuchar sus preocupaciones y necesidades, y adaptar las estrategias de enseñanza para satisfacer sus intereses individuales, puede generar un sentido de pertenencia y motivación en el aula.

#### 1.4 Motivación en estudiantes universitarios

La motivación en los estudiantes universitarios es un tema de gran relevancia en el ámbito educativo. La capacidad de mantener un alto nivel de motivación tiene un impacto significativo en el rendimiento académico y en el logro de los objetivos personales y profesionales de los estudiantes. La motivación es un impulso interno que orienta y energiza el comportamiento hacia la consecución de metas y objetivos. En el contexto universitario, donde los desafíos académicos son mayores y las demandas de estudio más intensas, es fundamental cultivar y fomentar la motivación de los estudiantes.

Uno de los pilares fundamentales para promover la motivación en los estudiantes universitarios es establecer metas claras y realistas. La fijación de metas proporciona a los estudiantes un sentido de propósito y dirección, permitiéndoles visualizar los resultados deseados y trazar un plan de acción para alcanzarlos. Estas metas pueden ser tanto a corto plazo, como finalizar un proyecto o preparar un examen, como a largo plazo, como obtener un título universitario o desarrollar habilidades específicas para su futuro profesional. Al establecer metas claras, los estudiantes se sienten motivados y comprometidos con el proceso de aprendizaje, ya que perciben un propósito significativo en sus acciones (López, 2001).

Además, es importante crear un ambiente de apoyo y estímulo para los estudiantes universitarios. Este entorno puede estar compuesto por diversos

elementos, como compañeros de estudio, mentores, profesores y grupos de estudio. La interacción con pares que comparten los mismos desafíos académicos y la posibilidad de intercambiar experiencias y conocimientos puede resultar altamente motivador. Del mismo modo, contar con el apoyo de mentores y profesores que brinden orientación y retroalimentación positiva contribuye a fortalecer la motivación de los estudiantes. Los grupos de estudio, por su parte, permiten el trabajo colaborativo y el intercambio de ideas, lo que puede impulsar la motivación intrínseca al ver los avances colectivos y superar obstáculos juntos.

Otra estrategia efectiva para fomentar la motivación en los estudiantes universitarios es proporcionarles un sentido de autonomía y control sobre su propio aprendizaje. Esto implica brindarles oportunidades para que tomen decisiones y participen activamente en la planificación de sus actividades académicas. Al permitir que los estudiantes elijan temas de investigación, enfoques de estudio o formas de abordar proyectos, se promueve su sentido de responsabilidad y empoderamiento, lo que puede tener un impacto positivo en su motivación intrínseca.

Finalmente, es fundamental destacar la importancia de reconocer y celebrar los logros y progresos de los estudiantes. Los elogios y recompensas apropiadas, tanto individuales como colectivas, refuerzan la motivación y generan un ambiente positivo de aprendizaje. Estos reconocimientos pueden manifestarse a través de comentarios positivos, certificados de reconocimiento, menciones honoríficas o incluso eventos de premiación. Al valorar y destacar los esfuerzos y los resultados alcanzados, se incentiva a los estudiantes a mantener su motivación y a seguir buscando nuevos desafíos y metas (Fernández et al., 2006).

Es así que la motivación en los estudiantes universitarios es un factor esencial para su éxito académico y personal. Establecer metas claras, crear un ambiente de apoyo, fomentar la autonomía y reconocer los logros son estrategias clave para cultivar y mantener la motivación en los estudiantes. Al hacerlo, se promueve un compromiso activo con el proceso de aprendizaje y se facilita el desarrollo integral de los estudiantes universitarios.

### 1.5 Motivación en estudiantes de ingeniería

Según López (2001) la motivación es uno de los aspectos clave en el desempeño académico de los estudiantes universitarios, particularmente en las carreras de ingeniería que presentan desafíos significativos, es la sensación de autoeficacia y los altos niveles de absentismo y deserción que pueden experimentar. Durante mucho tiempo, el campo de la psicología ha investigado ampliamente el concepto de motivación, y en las últimas décadas se han desarrollado herramientas psicopedagógicas como el MSLQ o el MAPE-3, diseñadas específicamente para fomentar la motivación de los estudiantes universitarios.

En la actualidad, se disponen de diversas herramientas para evaluar aspectos relacionados con la motivación de los estudiantes universitarios. Los cuestionarios como el MSLQ (Pintrich et al., 1991), el test Zoller (1992), el MAPE-3 (Alonso-Tapia et al., 2000) o el EMQ-B (Fernández y Alonso Tapia, 2012) se consideran valiosos y útiles para llevar a cabo investigaciones sobre motivación en estudiantes universitarios, tanto en el ámbito de la ingeniería (Paoloni, 2009; Fernández y Alonso-Tapia, 2012) como en otras áreas de conocimiento (Alonso-Tapia et al., 2000; Martínez y Galán, 2000; Rinaudo et al., 2008; Salmerón et al., 2011).

Sin embargo, se plantea la discusión sobre la fiabilidad de algunas de estas herramientas al ser aplicadas en estudiantes de universidades españolas, debido a su origen extranjero (Martínez y Galán, 2000). Por lo tanto, surge la necesidad de desarrollar cuestionarios específicos para el contexto universitario español (Alonso-Tapia et al., 2000; Álvarez et al., 2007; Fernández y Alonso-Tapia, 2012). Es particularmente importante en el caso de los alumnos de carreras de ingeniería, ya que se requiere el diseño de nuevos instrumentos que proporcionen información sobre su motivación y orienten a los profesores en la mejora de la misma (Míguez et al., 2007; Fernández y Alonso-Tapia, 2012).

Es relevante mencionar que la mayoría de los instrumentos identificados se centran principalmente en las estrategias que los profesores pueden emplear para motivar a sus estudiantes (Pintrich et al., 1991; Zoller, 1992; Alonso-Tapia et al.,

2000; Fernández y Alonso-Tapia, 2012) dejando en un segundo plano el diagnóstico motivacional planteado en este estudio.



**CAPÍTULO II**  
**ESTUDIO DE CASOS EN ESTUDIANTES**  
**UNIVERSITARIOS**

## 2.1 El estudio de casos y la motivación

Los estudios de casos es una de estas técnicas, que enfrenta al alumno con un problema real, que debe comprender, para proponer y discutir una solución. Esta técnica fomenta las capacidades de análisis, aplicación de conocimiento, toma de decisiones, además de incrementar notablemente la motivación del alumno.

“La motivación es un elemento esencial en cualquier tipo de aprendizaje. Para los profesores, este hecho se hace evidente a lo largo de la trayectoria docente y por ello, el conseguir motivar a los mismos alumnos constituye un objetivo fundamental en la convicción de que tal logro nos llevará al éxito en nuestras metas.” Según Fabra (1997) las ventajas del método son evidentes. En primer lugar, se aumenta la motivación del alumno por el tema de estudio, al confrontarle con situaciones reales, en consonancia con los datos que recogen diversos trabajos que inciden en la importancia del componente emocional. Además, se potencian las habilidades del alumnado y se les acostumbra a trabajar en equipo. En efecto, gracias al fomento del diálogo y al aprendizaje mutuo entre estudiantes, el método permite desarrollar cualidades como técnicas de comunicación, de síntesis, de búsqueda e interpretación de la información, de negociación, de creatividad, de toma de decisiones etc. Además, el alumnado detecta la flexibilidad de los métodos de resolución y la existencia de más de una solución correcta al mismo problema.

Los estudios de casos se desarrollan en un ambiente de trabajo y en equipo. Como se menciona:

El aprendizaje colaborativo es un paradigma educativo en el que se pueden situar múltiples técnicas, todas orientadas al aprendizaje del alumno, apoyándose en el hecho de que el trabajo con iguales, dentro del grupo social, permite una mejor selección, comprensión e interiorización de conocimientos (Ellis, 1991, p. 86).

Para Stake (1999) el estudio de casos se reconoce como una de las estrategias pedagógicas más efectivas disponibles para los docentes, ya que permite a los

estudiantes establecer conexiones entre el mundo abstracto de los conceptos, principios, leyes, valores y teorías, y el mundo concreto de los fenómenos y sus relaciones.

Yin (1994) sugiere que el análisis y la síntesis de un caso en un examen se llevan a cabo con el propósito explícito de captar el interés de los alumnos, y requiere el ejercicio de habilidades mentales de alto nivel, como la discriminación entre hechos, opiniones e inferencias, así como la formulación de alternativas de solución y la consideración de sus posibles consecuencias en condiciones de información limitada.

Estos métodos son principalmente actores de los procesos de las enseñanzas aprendizajes, el docente en este sentido asume la importante acción de guiar el entendimiento general del caso y la consecuente discusión de la esencia del asunto. Esta estrategia didáctica es utilizada con frecuencia en la enseñanza de contenidos de Psicología, Derecho, Administración Economía y otros. En el marco de la metodología de la enseñanza, el caso es toda una estrategia didáctica, constituyéndose en una herramienta pedagógica al servicio de los objetivos educacionales formativos de una disciplina (Contreras, 2017).

### **Descripción de la metodología**

Flores (2011) menciona que los estudios de casos son “una estrategia metodológica activa y participativa que utiliza el docente con el propósito de generar, procesar y transferir conocimientos, formar actitudes y desarrollar destrezas”. (p. 27).

El elemento más significativo del estudio de caso está en la comprensión de la realidad que actúa como objeto de estudio. Pérez serrano (1994), por ello se presentan las siguientes características:

- Son procesos centrados en alumnos, bajo direcciones de los docentes.
- Los alumnos estudian cautelosamente los casos.

- Se realiza un exhaustivo examen integro y después los grupos, interpretarán lo que ocurre, donde se aplicarán el conocimiento teórico, valor, norma legal, culturas, enfoque, etc.
- En el equipo es donde se extraerán las conclusiones para llevarlos a los plenarios e iniciar los debates generales.
- Los grupos asumen posiciones donde se exponen manifiestos y custodias del argumento.
- Los alumnos y el docente sintetizarán la conclusión y comentarán los resultados.

Latorre et al. (2000) exponen las siguientes ventajas en los usos socioeducativos de los estudios de casos:

- En primer lugar, profundizamos los procesos de investigaciones iniciando el análisis de datos.
- Desarrollamos la habilidad cognitiva como los pensamientos reflexivos, críticos y sintéticos.
- Primordialmente para la investigación en pequeñas escalas, donde los marcos limitados de los tiempos, espacios y recursos.
- Son métodos abiertos a retomarse en una condición personal o institución diferente.
- Para el rendimiento del docente quien participará en las investigaciones, que favorecerán los trabajos cooperativos y las incorporaciones de distinta óptica profesional siguiendo los trabajos interdisciplinarios; favoreciendo los modos de los desarrollos profesionales.
- Infieren a la decisión donde se implicaron, a descubrirse o preconcepcional, etc.

## 2.2 Condiciones del estudio de casos

Para Rialp (1988) el estudio de casos es una metodología ampliamente utilizada en el ámbito educativo, especialmente en disciplinas como la ingeniería, debido a su efectividad para fomentar el aprendizaje y la aplicación de conocimientos teóricos en situaciones reales. Esta estrategia pedagógica permite a los

estudiantes enfrentarse a situaciones complejas y desafiantes, involucrándolos de manera activa en el proceso de resolución de problemas y toma de decisiones.

Una de las modalidades más comunes del estudio de casos en estudiantes de ingeniería es el análisis de casos reales. Los docentes presentan a los estudiantes problemas o desafíos basados en situaciones reales de la industria o proyectos de ingeniería previamente realizados. Estos casos proporcionan un contexto auténtico en el cual los estudiantes pueden aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en el aula a situaciones prácticas y complejas. Al trabajar en equipos o de manera individual, los estudiantes deben analizar el caso, identificar los problemas, recolectar y analizar datos relevantes, proponer soluciones viables y evaluar las posibles consecuencias de cada alternativa. Esto les brinda una experiencia valiosa en la toma de decisiones, resolución de problemas y razonamiento crítico.

Otra modalidad del estudio de casos es la simulación. A través de simulaciones virtuales o de laboratorio, los estudiantes se enfrentan a escenarios que imitan situaciones reales en un entorno controlado. Estas simulaciones permiten a los estudiantes experimentar y practicar habilidades específicas, como el diseño de sistemas, la optimización de procesos o la resolución de fallas y averías. Al interactuar con el simulador, los estudiantes pueden explorar diferentes enfoques, realizar pruebas, recopilar datos y evaluar el rendimiento de sus soluciones. Esta modalidad del estudio de casos promueve el aprendizaje experimental y el desarrollo de habilidades prácticas en un entorno seguro y controlado.

Además, el estudio de casos puede incorporar también casos ficticios o hipotéticos. Estos casos se crean con el propósito de abordar conceptos teóricos específicos, desafiar la imaginación de los estudiantes y desarrollar su capacidad de análisis y síntesis. A través de estos casos, los estudiantes pueden explorar diferentes escenarios, considerar múltiples variables y plantear soluciones creativas. Esta modalidad del estudio de casos fomenta la reflexión crítica y la capacidad de aplicar principios teóricos en situaciones hipotéticas.

En perspectivas generales, el estudio de casos se presenta como una herramienta pedagógica eficaz en la enseñanza de la ingeniería. Ya sea a través del análisis de casos reales, la simulación o la exploración de casos ficticios, esta metodología involucra a los estudiantes en el proceso de resolución de problemas, promoviendo habilidades de razonamiento crítico, toma de decisiones y aplicación práctica de conocimientos teóricos. Al ofrecer a los estudiantes la oportunidad de enfrentarse a desafíos auténticos, el estudio de casos les brinda una preparación sólida para enfrentar situaciones reales en su futura carrera profesional como ingenieros (Cuba, 2017).

### 2.3 Aplicaciones del estudio de casos como técnica

Para Colbert y Desberg (1996) el proceso y la aplicación docente del estudio de casos en el ámbito educativo representan un enfoque pedagógico que busca potenciar el aprendizaje activo y significativo de los estudiantes. A través de esta metodología, los docentes guían a los estudiantes en el análisis y la resolución de situaciones problemáticas, aplicando conocimientos teóricos a casos concretos. Este enfoque no solo promueve la adquisición de conocimientos, sino también el desarrollo de habilidades cognitivas y competencias profesionales.

El proceso de aplicación del estudio de casos comienza con la selección cuidadosa de casos relevantes y apropiados para los objetivos de aprendizaje. Los docentes deben identificar casos que reflejen situaciones reales y desafiantes, y que estén relacionados con los contenidos y competencias que se desean desarrollar. Estos casos pueden provenir de la industria, la literatura académica, la experiencia docente o ser creados específicamente para el propósito educativo.

Una vez seleccionados los casos, los docentes deben guiar a los estudiantes a través de un proceso estructurado de análisis y reflexión. Esto implica presentar el caso, proporcionar el contexto necesario, identificar los problemas o desafíos involucrados y establecer los objetivos de aprendizaje. Los estudiantes deben analizar el caso, investigar y recopilar información relevante, aplicar conceptos teóricos, formular hipótesis y plantear posibles soluciones. Es importante que los

docentes fomenten la participación activa de los estudiantes, promoviendo el debate, la colaboración y el intercambio de ideas.

Durante el proceso de estudio de casos, los docentes desempeñan un papel fundamental como facilitadores del aprendizaje. Su función principal es orientar y apoyar a los estudiantes, proporcionando retroalimentación, planteando preguntas desafiantes y estimulando la reflexión crítica. Los docentes deben promover un ambiente de aprendizaje seguro y propicio para el intercambio de ideas, animando a los estudiantes a expresar sus opiniones y justificar sus argumentos.

Además, es importante que los docentes utilicen estrategias de evaluación adecuadas para medir el aprendizaje de los estudiantes durante el estudio de casos. Estas estrategias pueden incluir la evaluación del proceso de análisis y reflexión, la presentación de soluciones propuestas, la participación en discusiones grupales o la realización de informes escritos. La evaluación debe ser integral, teniendo en cuenta tanto el conocimiento adquirido como las habilidades demostradas y la capacidad de aplicar el conocimiento en situaciones reales.

El proceso y la aplicación docente del estudio de casos requieren una cuidadosa planificación y guía por parte de los docentes. A través de esta metodología, los estudiantes tienen la oportunidad de aplicar y vincular los conocimientos teóricos con situaciones concretas, promoviendo un aprendizaje activo, significativo y orientado hacia el desarrollo de competencias profesionales. Al ser facilitadores del aprendizaje, los docentes desempeñan un papel fundamental en el éxito del estudio de casos, guiando a los estudiantes, fomentando la participación activa y proporcionando retroalimentación constructiva (Sanchez, 2002).

## 2.4 Creación de casos

La creación y diseño de casos desempeña un papel crucial en la metodología del estudio de casos, ya que determina la efectividad y el impacto de esta estrategia de enseñanza. La elaboración de casos bien diseñados y relevantes permite a los estudiantes enfrentarse a situaciones auténticas y desafiantes, brindándoles la oportunidad de aplicar conocimientos teóricos en contextos prácticos y de desarrollar habilidades de pensamiento crítico.

El primer paso en la creación de casos es definir claramente los objetivos de aprendizaje que se desean lograr. Estos objetivos deben estar alineados con los contenidos curriculares y las competencias que se pretenden desarrollar. Los casos deben ser diseñados para abordar problemas o situaciones que reflejen los desafíos reales que los estudiantes encontrarán en su campo de estudio o en su futura carrera profesional.

Una vez establecidos los objetivos, se procede a la elaboración del caso en sí. Los casos deben presentar una descripción detallada y precisa del contexto, los personajes involucrados, los problemas o desafíos a enfrentar, y la información disponible. Es importante que los casos sean realistas y relevantes, y que permitan a los estudiantes identificar las múltiples variables y relaciones que influyen en la situación planteada.

Los casos pueden tener diferentes estructuras y formatos, dependiendo de los objetivos y las características de los estudiantes. Algunas opciones incluyen casos de estudio individuales, casos grupales, casos de simulación, casos basados en problemas reales, entre otros. El diseño del caso debe considerar la estructura narrativa, el grado de complejidad, la cantidad y calidad de la información proporcionada, así como los recursos y materiales complementarios necesarios.

Es importante también considerar la diversidad de los estudiantes al diseñar casos, asegurándose de que sean inclusivos y accesibles para todos los estudiantes. Los casos deben ser lo suficientemente flexibles para permitir

diferentes enfoques y soluciones, fomentando la creatividad y el pensamiento crítico.

Además, es recomendable revisar y probar los casos antes de su implementación en el aula. Esto implica evaluar la claridad de la descripción, la relevancia de los problemas planteados, la coherencia con los objetivos de aprendizaje y la viabilidad de las soluciones propuestas. La retroalimentación de otros docentes o expertos en el campo puede ser invaluable para mejorar y refinar los casos.

Es posible afirmar que la creación y diseño de casos en la metodología de estudio de casos requiere una planificación cuidadosa y una comprensión profunda de los objetivos de aprendizaje y las necesidades de los estudiantes. Los casos deben ser auténticos, relevantes y desafiantes, permitiendo a los estudiantes aplicar conocimientos teóricos en situaciones prácticas y desarrollar habilidades de pensamiento crítico. Mediante una cuidadosa elaboración y revisión, los casos pueden convertirse en herramientas pedagógicas efectivas para promover el aprendizaje activo y significativo (Herreid, 1994).

## 2.5 Heurística

Martínez (2013) explica que, en ingeniería, una heurística es un método basado en la experiencia que puede utilizarse como ayuda para resolver problemas de diseño, desde calcular los recursos necesarios hasta en planear las condiciones de operación de los sistemas. Mediante el uso de heurísticas, es posible resolver más rápidamente problemas conocidos o similares a otros conocidos.

La heurística desempeña un papel fundamental en la ingeniería, ya que es una herramienta clave para abordar problemas complejos y tomar decisiones eficientes en entornos con información limitada o incierta. La heurística se define como un enfoque basado en la experiencia y el razonamiento intuitivo, que permite encontrar soluciones satisfactorias o aproximadas cuando no es posible alcanzar la solución óptima.

En el campo de la ingeniería, los profesionales se enfrentan a desafíos y restricciones que requieren soluciones prácticas y efectivas en un tiempo

limitado. La heurística les permite tomar decisiones rápidas y eficientes al utilizar principios generales, reglas empíricas y métodos simplificados que han demostrado ser efectivos en situaciones similares.

Una de las aplicaciones más comunes de la heurística en ingeniería es el diseño y optimización de sistemas complejos. En lugar de realizar un exhaustivo análisis de todas las posibles combinaciones y soluciones, los ingenieros pueden utilizar heurísticas para reducir el espacio de búsqueda y encontrar soluciones aceptables de manera más eficiente. Por ejemplo, al diseñar una red de distribución de energía eléctrica, se pueden utilizar heurísticas para determinar la ubicación óptima de las subestaciones y la capacidad de los cables en función de la carga esperada y las restricciones geográficas.

Otro ejemplo de aplicación de la heurística en ingeniería es en la resolución de problemas de optimización combinatoria. Estos problemas implican encontrar la mejor combinación o secuencia de elementos en un conjunto dado. La heurística proporciona algoritmos y métodos aproximados, como la búsqueda local o los algoritmos genéticos, que permiten encontrar soluciones aceptables en un tiempo razonable. Estas soluciones pueden no ser óptimas, pero son suficientemente buenas para cumplir con los requisitos y restricciones del problema.

La heurística también es utilizada en la toma de decisiones en ingeniería, especialmente cuando hay múltiples criterios a considerar. Los métodos heurísticos, como el análisis jerárquico de procesos (AHP) o el análisis multicriterio, permiten evaluar y comparar diferentes alternativas teniendo en cuenta factores cualitativos y cuantitativos. Estos enfoques ayudan a los ingenieros a tomar decisiones informadas considerando múltiples objetivos y restricciones, sin necesidad de un análisis exhaustivo de todas las variables involucradas.

Es importante tener en cuenta que, si bien la heurística es una herramienta valiosa en la ingeniería, también tiene limitaciones. Las soluciones obtenidas mediante heurísticas pueden no ser óptimas o pueden depender en gran medida de la experiencia y el conocimiento del ingeniero. Además, es necesario evaluar

cuidadosamente las implicaciones y posibles riesgos asociados con las soluciones heurísticas, ya que pueden existir casos en los que se requiera una mayor precisión o certeza.

Para Martínez (2013) la heurística desempeña un papel esencial en la ingeniería al permitir abordar problemas complejos y tomar decisiones eficientes en situaciones con información limitada o incierta. Proporciona enfoques basados en la experiencia y el razonamiento intuitivo, que permiten encontrar soluciones satisfactorias o aproximadas en un tiempo limitado. Sin embargo, es importante utilizar la heurística de manera consciente, evaluando sus limitaciones y considerando cuidadosamente las implicaciones de las soluciones obtenidas.



**CAPITULO III**  
**DESARROLLO DE LA**  
**INVESTIGACIÓN**

### 3.1 Título de la investigación

“Estudio de casos y motivación en estudiantes del área tecnológica de ingeniería mecánica de la Universidad Nacional del Centro del Perú”.

### 3.2 Método, diseño y tipo de investigación

El diseño elegido es cuasi experimental. Estos diseños involucran la manipulación intencional de al menos una variable independiente con el propósito de observar su efecto en una o más variables dependientes. A diferencia de los diseños experimentales tradicionales, en los cuasi-experimentales los sujetos no son asignados al azar a diferentes condiciones. En cambio, se utiliza un grupo preexistente, también conocido como grupo intacto, y se manipula una variable independiente específica en dicho grupo (Hernández et al., 2014).

La investigación adoptó un diseño que incluyó un grupo experimental y un grupo de control. En el grupo experimental, se aplicó el Método Investigativo como tratamiento, mientras que en los grupos de control se administraron un pre-test y un post-test. Mediante la implementación del pre-test, se pudo evaluar el nivel de motivación de los grupos de estudio en relación a la variable dependiente antes de la intervención experimental, la cual consistió en la aplicación del Estudio de Casos como variable independiente.

#### **Unidad de análisis**

La muestra fue seleccionada por muestreo no probabilístico al criterio y necesidades del investigador.

La Facultad de Mecánica de la UNCP, cuenta actualmente con 04 Áreas profesionales: Tecnología, Diseño, Energía y Mantenimiento, sumando un total de 500 estudiantes.

Se tomó como muestra de estudio 300 estudiantes del área tecnología. Por lo tanto, la muestra de estudio está constituido por 300 estudiantes del área de tecnología de la Facultad de Ingeniería Mecánica de la UNCP.

### 3.4 Objetivos de investigación

#### General:

- Determinar la influencia de la aplicación del estudio de casos en la motivación de estudiantes del área tecnológica en la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional del Centro del Perú.

#### Específicos:

- Determinar el valor medio de la distribución de la motivación, motivación intrínseca, motivación extrínseca, motivación cognitivo-social, de los grupos de estudiantes en la pre y post evaluación.
- Determinar la influencia de la aplicación del estudio de casos en la motivación intrínseca de los estudiantes del área tecnológica.
- Determinar la influencia de la aplicación del estudio de casos en la motivación extrínseca de los estudiantes del área tecnológica.
- Determinar la influencia de la aplicación del estudio de casos en la motivación cognitivo social de los estudiantes del área tecnológica.

### 3.4 Resultados

Luego de realizar la primera evaluación a los participantes del grupo de control, se tomaron en cuenta 150 estudiantes para este grupo. Es así como se obtuvieron los siguientes resultados para el recuento de los niveles de motivación.

**Tabla 1**

*Primera observación del grupo de control con respecto a los niveles de motivación*

	MUY BAJA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
CONTEO	3	21	106	18	2

En la tabla 1 se puede observar que existen una cantidad mayor de estudiantes con motivación media, quienes son aproximadamente un 70.67% de la cantidad de estudiantes evaluados. A este número le sigue el porcentaje de estudiantes con motivación baja, que son un monto aproximado de 14%. El porcentaje que

representa el nivel alto es de 12%. Por último, tenemos los alumnos con una motivación muy baja y muy alta, quienes poseen montos porcentuales de 2% y 1.33%, respectivamente.

**Tabla 2**

*Tabla de frecuencias para los niveles de las dimensiones de la variable motivación de la primera observación del grupo de control*

	MUY BAJA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
MOT. INTRÍNSECA	4	32	89	22	3
MOT. ENTRÍNSECA	8	24	87	29	2
MOT. COGNITIVO SOCIAL	1	15	53	73	8

La tabla 2 muestra la distribución de las evaluaciones de los 150 estudiantes con respecto a las dimensiones de la motivación. Siendo la motivación intrínseca, motivación extrínseca y motivación cognitivo social las dimensiones que fueron medidas, podemos observar que, para las dos primeras, la mayor cantidad de estudiantes se distribuyen en el nivel medio. Mientras que para la motivación cognitivo social, la mayor cantidad de estudiantes se encuentran en el nivel alto.

Al ubicar los valores de las frecuencias para cada uno de los niveles de las dimensiones de la variable motivación, podemos observar con mayor precisión una comparativa entre cada uno de los niveles de las dimensiones. Este cuadro distribuye los valores de la primera observación del grupo de control, más adelante se habrá de comparar este gráfico con la segunda observación luego de que el grupo experimental haya pasado por el tratamiento propuesto en la investigación.

### **Segunda observación del grupo de control**

Se agrupan los resultados de la segunda evaluación a los participantes del grupo de control, donde se tomaron en cuenta 150 estudiantes. Es así como se

obtuvieron los siguientes resultados para el recuento de los niveles de motivación de dichos alumnos.

**Tabla 3**

*Segunda observación del grupo de control con respecto a los niveles de motivación*

	MUY BAJA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
CONTEO	1	9	120	17	3

En la tabla 3 se puede observar que existen una cantidad mayor de estudiantes con motivación media, quienes son aproximadamente un 80% de la cantidad de estudiantes evaluados. A este número le sigue el porcentaje de estudiantes con motivación alta, que son un monto aproximado de 11.33%. Por último, tenemos los alumnos con una motivación baja, muy alta y muy baja, quienes poseen montos porcentuales de 6%, 2% y 0.67%, respectivamente.

**Tabla 4**

*Tabla de frecuencias para los niveles de las dimensiones de la variable motivación de la segunda observación del grupo de control*

	MUY BAJA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
Mot. Intrínseca	1	23	98	27	1
Mot. Entrínseca	1	30	92	26	1
Mot. Cognitivo Social	0	12	69	59	10

La tabla 4 muestra la distribución de las evaluaciones de los 150 estudiantes con respecto a las dimensiones de la motivación. La distribución de frecuencias para esta tabla muestra una similitud numérica con la distribución de valores que poseía la tabla en la primera observación del grupo de control.

## Recuento de estudiantes del grupo experimental

### Primera observación del grupo experimental

**Tabla 5**

*Primera observación del grupo experimental con respecto a los niveles de motivación*

	MUY BAJA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
CONTEO	1	19	113	12	5

En la tabla 5 se puede indicar las cantidades porcentuales que cada grupo posee. Mientras que el grupo mayor, que consta de casi el 75.33% hace referencia a la cantidad de alumnos con un nivel medio de motivación; también tenemos que, existen cantidades porcentuales menores que describen a los demás niveles. Como es el caso del nivel muy alto, que abarca un aproximado del 3.33; el nivel alto se compone del 8% de la población. Por último, tenemos los estudiantes que se distribuyen en los niveles bajo y muy bajo, que porcentualmente significan el 12.67% y 3.33%, respectivamente.

**Tabla 6**

*Tabla de frecuencias para los niveles de las dimensiones de la variable motivación de la primera observación del grupo experimental*

	MUY BAJA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
Mot. Intrínseca	1	31	96	19	3
Mot. Entrínseca	2	33	87	25	3
Mot. Cognitivo Social	0	15	84	45	6

La tabla 6 muestra la distribución de las evaluaciones de los 150 estudiantes con respecto a las dimensiones de la variable motivación para los estudiantes que conforman el grupo experimental. La frecuencia predominante se encuentra ubicada en el nivel medio para las tres dimensiones estudiadas. Asimismo, se

percibe que el grupo donde existen la menor cantidad de estudiantes es el nivel muy bajo.

### Segunda observación del grupo experimental

Siendo un total de 150 estudiantes se realiza un conteo de los resultados de la segunda evaluación realizada sobre los participantes del grupo experimental. De dicho conteo se obtuvieron los siguientes resultados para la agrupación de frecuencias de los niveles de motivación.

**Tabla 7**

*Segunda observación del grupo experimental con respecto a los niveles de motivación*

	MUY BAJA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
CONTEO	0	13	68	53	16

De la tabla 7 se puede constar información del recuento de estudiantes que se ubican entre los diferentes niveles de motivación. No existen estudiantes que se ubiquen con un nivel muy bajo de motivación. Existe una cantidad de aproximadamente 45.33% de alumnos que poseen una motivación media. Mientras que hay un 35.33% de estudiantes con un nivel de motivación alto. Existe un porcentaje de 10.67% de la población que pertenecen al nivel de motivación muy alto. Por último, un 8.67% de los estudiantes representan al nivel de motivación bajo y no existen participantes que pertenezcan al grupo de nivel de motivación muy bajo.

**Tabla 8**

*Tabla de frecuencias para los niveles de las dimensiones de la variable motivación de la primera observación del grupo experimental*

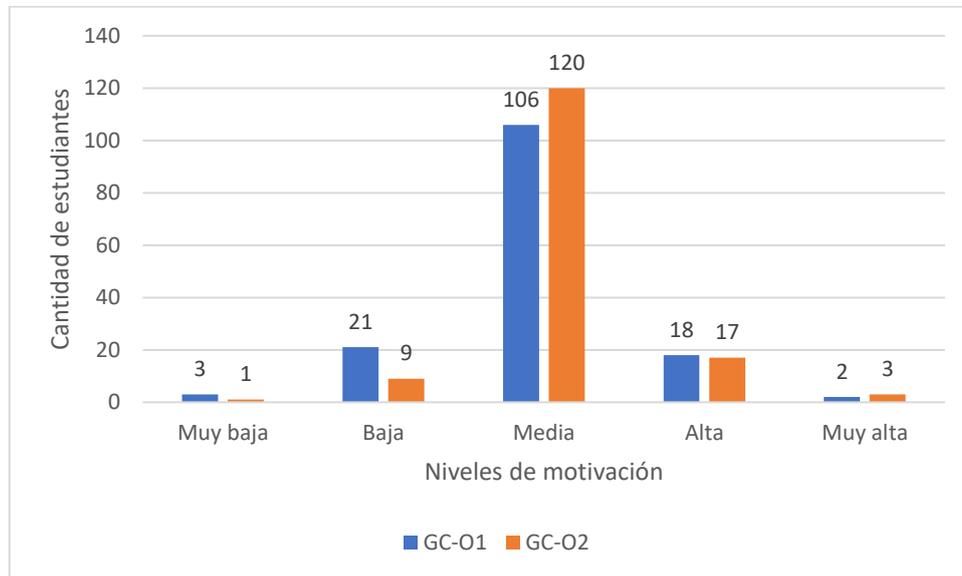
	<b>MUY BAJA</b>	<b>BAJA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>ALTA</b>	<b>MUY ALTA</b>
Mot. Intrínseca	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>67</b>	<b>43</b>	<b>22</b>
Mot. Entrínseca	<b>1</b>	<b>19</b>	<b>76</b>	<b>39</b>	<b>15</b>
Mot. Cognitivo Social	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>46</b>	<b>62</b>	<b>34</b>

La tabla 8 muestra la distribución de las evaluaciones de los 150 estudiantes con respecto a las dimensiones de la variable motivación para los estudiantes que conforman el grupo experimental después de haber aplicado el estudio de casos en dichos alumnos. Numéricamente se puede observar que existe una diferencia si comparamos las frecuencias con las del cuadro de la primera observación. Será necesario realizar una prueba estadística para comprobar si esta diferencia es significativa y así asegurar que existe un nivel de influencia entre el estudio de casos y la mejora de la motivación de los estudiantes.

## Contraste del recuento en las observaciones del grupo de control

**Figura 1**

*Contraste del recuento en las observaciones del grupo de control*



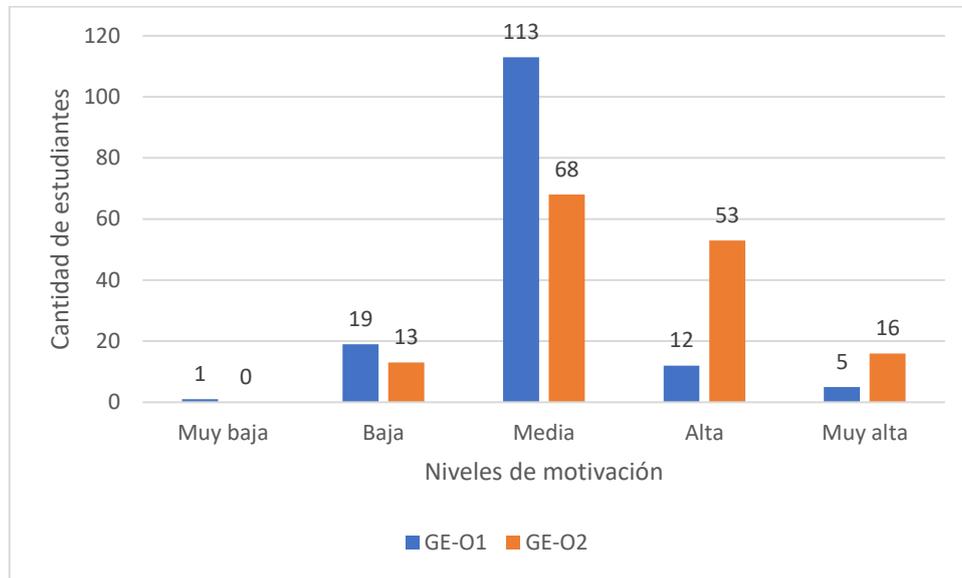
En el gráfico de barras comparativas se puede observar la distribución que posee cada una de las observaciones realizadas en el grupo de control. Si analizamos detenidamente la distribución de dichos datos, podemos sugerir que no existen una variación significativa entre la distribución de ambos grupos. Este análisis será luego comprobado mediante estadística inferencial.

La variación más alta entre valores del mismo nivel de motivación es de 14.

## Contraste del recuento en las observaciones del grupo experimental

Figura 2

*Contraste del recuento en las observaciones del grupo experimental*



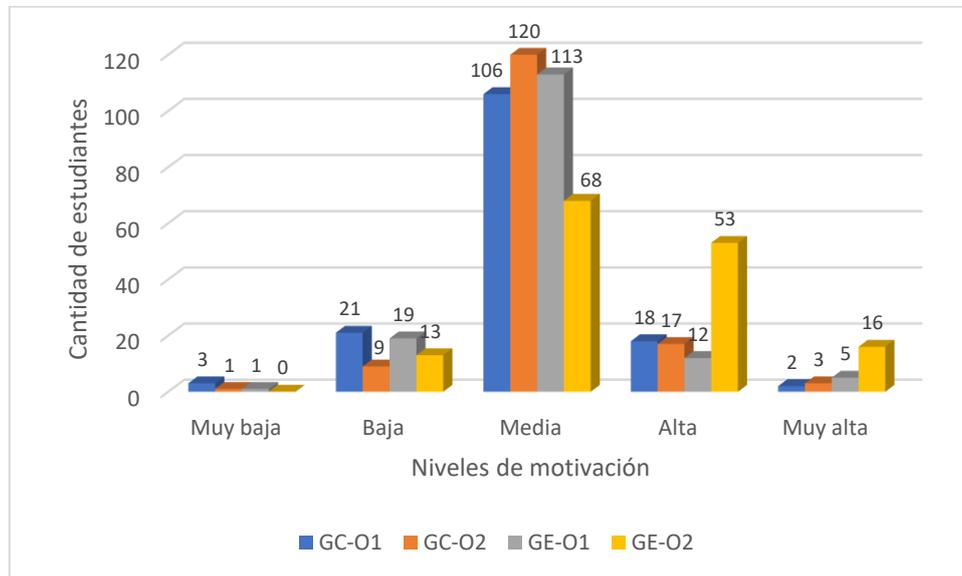
El gráfico de barras comparativas nos muestra la distribución de valores con respecto al grupo experimental en su primera y segunda observación. Así podemos observar que existen una nueva distribución de datos que se orienta haciendo los niveles más altos en la segunda observación. Esto podría demostrar que el tratamiento realizado para el grupo experimental logró transformar su distribución.

El cambio más alto para estos datos fue de 45 estudiantes, ubicados en el nivel medio. Mientras que la menor diferencia fue en el nivel muy bajo, equivaliendo a 1.

### Contraste general del recuento de las observaciones

**Figura 3**

*Contraste general del recuento de las observaciones*



Al observar los cuatro grupos de datos dentro de un cuadro de barras comparativo, podemos inferir que la distribución para la distribución del grupo de control en su primera y segunda observación, así como también para la primera observación del grupo de control; son bastante parecidos. Es así como podemos iniciar sugiriendo que el tratamiento resultó efectivo ya que la distribución de datos de la segunda observación del grupo experimental tuvo una variación gráficamente notoria.

### Medidas de frecuencia para la primera observación

**Tabla 9**

*Tabla de frecuencias de la primera observación del grupo de control*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy baja	3	2,0	2,0	2,0
	Baja	21	14,0	14,0	16,0
	Media	106	70,7	70,7	86,7
	Alta	18	12,0	12,0	98,7
	Muy alta	2	1,3	1,3	100,0
	Total	150	100,0	100,0	

Esta distribución de datos representa a la tabla de frecuencias de los niveles de motivación encontrados en la primera observación al grupo de control. Tal como se puede observar, la mayor cantidad de alumnos se encuentran en el nivel medio de motivación con una cantidad de 106, representando el 70.7%. Mientras que la cantidad menor de ellos, tan solo dos, se ubica en el nivel muy alto del nivel de motivación, representando solamente un 1.3%.

### Medidas de frecuencia para la segunda observación

**Tabla 10**

*Tabla de frecuencias de la segunda observación del grupo de control*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Muy baja	1	,7	,7	,7
Baja	9	6,0	6,0	6,7
Media	120	80,0	80,0	86,7
Alta	17	11,3	11,3	98,0
Muy alta	3	2,0	2,0	100,0
Total	150	100,0	100,0	

La distribución de este apartado muestra la tabla de frecuencias de los niveles de motivación de los estudiantes evaluados en el grupo de control durante la segunda observación. Aquí se puede observar que la cantidad más alta de estudiantes se encuentran en el nivel medio de motivación, representando un 80% con 120 estudiantes. Mientras que la cantidad más pequeña de los mismos representa un 0.7%, con un alumno. Si bien el cambio aritmético más grande significa un número total de 14 alumnos, es necesario observar la diferencia entre los niveles del grupo experimental para empezar a considerar que no existió un cambio significativo para los valores previos en la primera observación. Para responder a esto se realizarán pruebas estadísticas.

## Medidas de frecuencia para la primera observación

**Tabla 11**

*Tabla de frecuencias de la primera observación del grupo experimental*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy baja	1	,7	,7	,7
	Baja	19	12,7	12,7	13,3
	Media	113	75,3	75,3	88,7
	Alta	12	8,0	8,0	96,7
	Muy alta	5	3,3	3,3	100,0
	Total	150	100,0	100,0	

La distribución de datos de este punto, muestra la tabla de frecuencias de los niveles de motivación que poseyeron los estudiantes durante la primera observación dentro del grupo experimental. La cantidad más alta de estudiantes fueron aquellos que se encontraban en un nivel de motivación medio, siendo un total de 113 estudiantes, representando el 75.3%. Por último, la cantidad más pequeña, se ubica en el nivel de motivación muy bajo, que significa un 0.7% del total de los estudiantes evaluados.

## Medidas de frecuencia para la segunda observación

**Tabla 12**

*Tabla de frecuencias de la segunda observación del grupo experimental*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Baja	13	8,7	8,7	8,7
	Media	68	45,3	45,3	54,0
	Alta	53	35,3	35,3	89,3
	Muy alta	16	10,7	10,7	100,0
	Total	150	100,0	100,0	

Los datos ubicados en la tabla anterior representan la tabla de frecuencias de los niveles de motivación con respecto a la segunda observación dentro del grupo de observación. Aquí podemos observar que existe un cambio, con respecto a los cuadros anteriores, ya que la mayor cantidad de alumnos se encuentran en un nivel medio de motivación, quienes representan un 45,3.7% del total con 68 alumnos. Mientras que existen 13 alumnos para el nivel bajo, que representan un

8.7% del total al combinarse. No existen alumnos con un nivel muy bajo de motivación.

### Proceso de la prueba de hipótesis

#### Prueba de normalidad para los datos del grupo de control

Para seleccionar una prueba efectiva para determinar si existe una diferencia significativa entre la distribución del primer y segundo grupo de datos de las observaciones, es necesario determinar si dichos grupos pertenecen a una distribución normal. Por lo que fue necesario realizar una prueba de normalidad mediante el estadístico de Kolmogorov-Smirnov.

**Tabla 13**

*Prueba de normalidad para las observaciones del grupo de control*

	Primera observación Grupo Control	Segunda observación Grupo Control
N	150	150
Parámetros normales <sup>a,b</sup>		
Media	2,9667	3,0800
Desviación estándar	,62837	,52482
Máximas diferencias Absoluta	,361	,427
extremas Positivo	,346	,427
Negativo	-,361	-,373
Estadístico de prueba	,361	,427
Sig. asintótica (bilateral)	,000c	,000c

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

Es así como se responde a las hipótesis:

$H_0$  = La distribución de la variable Motivación es homogénea a una distribución normal.

$H_i$  = La distribución de la variable Motivación es diferente a una distribución normal.

Ya que ambos valores de significación son cercanos a cero, y menores a nuestro valor de significancia que es igual a 0.05 ( $\alpha = 0.05$ ); podemos decir entonces que

la hipótesis nula es rechazada y la distribución de las muestras son diferentes a una distribución normal.

Esto significa que habrá que seleccionar una prueba no paramétrica, por lo que se considera realizar una prueba de U de Mann-Whitney.

Para responder a las hipótesis específicas, es necesario determinar la prueba estadística que habrá de utilizarse para responder si existe una diferencia significativa entre la primera observación y la segunda observación del grupo de control de las dimensiones de la variable, las cuales son: Motivación Intrínseca, Motivación extrínseca y Motivación Cognitivo Social. Siendo necesario realizar una prueba de normalidad sobre los grupos en consideración. La prueba estadística, para determinar si la distribución de los datos se asemeja a una distribución normal, será el estadístico de Kolmogorov-Smirnov.

#### **Prueba de normalidad para las observaciones de la dimensión Motivación Intrínseca**

**Tabla 14**

*Prueba de normalidad para las observaciones de la motivación intrínseca del grupo de control*

	Primera observación	Segunda observación
	Grupo Control	Grupo Control
N	150	150
Parámetros normales <sup>a,b</sup>		
Media	2,92	3,03
Desviación estándar	,737	,623
Máximas diferencias Absoluta	,303	,330
extremas Positivo	,290	,330
Negativo	-,303	-,323
Estadístico de prueba	,303	,330
Sig. asintótica (bilateral)	,000 <sup>c</sup>	,000 <sup>c</sup>

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

Es así como se responde a las hipótesis:

$H_0$  = La distribución de la dimensión Motivación intrínseca es homogénea a una distribución normal.

$H_i$  = La distribución de la dimensión Motivación intrínseca es diferente a una distribución normal.

Observamos el valor de significancia calculada, cuyo valor es aproximadamente cero, y al comparar este valor con el valor de significancia propuesto ( $\alpha = 0.05$ ); podemos concluir que la hipótesis nula es rechazada y por lo tanto, la distribución de la dimensión Motivación intrínseca es diferente a una distribución normal.

Como conclusión, podemos seleccionar la prueba estadística más adecuada, cuya elección fue una prueba no paramétrica, por lo que se realizará la prueba de U de Mann-Whitney.

### Prueba de normalidad para las observaciones de la dimensión Motivación Extrínseca

**Tabla 15**

*Prueba de normalidad para las observaciones de la motivación extrínseca del grupo de control*

	Primera observación Grupo Control	Segunda observación Grupo Control
N	150	150
Parámetros normales a, b	2,95	2,97
Media		
Desviación estándar	,789	,655
Máximas diferencias Absoluta	,310	,310
extremas Positivo	,270	,304
Negativo	-,310	-,310
Estadístico de prueba	,310	,310
Sig. asintótica (bilateral)	,000c	,000c

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

Es así como se responde a las hipótesis:

$H_o$  = La distribución de la dimensión Motivación extrínseca es homogénea a una distribución normal.

$H_i$  = La distribución de la dimensión Motivación extrínseca es diferente a una distribución normal.

Se comparan los valores de significancia, siendo el valor de significancia propuesto 0.05 ( $\alpha = 0.05$ ) y el calculado un aproximado a cero. Mediante esta comparativa podemos rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna, por lo que podemos decir que la distribución de la dimensión Motivación intrínseca es diferente a una distribución normal. U de Mann-Whitney.

### Prueba de normalidad para las observaciones de la dimensión Motivación Cognitivo Social

**Tabla 16**

*Prueba de normalidad para las observaciones de la motivación cognitivo social del grupo de control*

	Primera observación	Segunda observación
	Grupo Control	Grupo Control
N	150	150
Parámetros normales <sup>a,b</sup>		
Media	3,48	3,45
Desviación estándar	,775	,738
Máximas diferencias Absoluta	,289	,268
extremas Positivo	,198	,268
Negativo	-,289	-,233
Estadístico de prueba	,289	,268
Sig. asintótica (bilateral)	,000 <sup>c</sup>	,000 <sup>c</sup>

a. La distribución de prueba es normal.  
b. Se calcula a partir de datos.  
c. Corrección de significación de Lilliefors.

Es así como se responde a las hipótesis:

$H_o$  = La distribución de la dimensión Motivación Cognitivo Social es homogénea a una distribución normal.

$H_i$  = La distribución de la dimensión Motivación Cognitivo Social es diferente a una distribución normal.

Se observa que, al comparar los valores de significancia, el valor de significancia calculado, que aproximadamente es cero, es menor a la significancia propuesta

( $\alpha = 0.05$ ). Es así como podemos confirmar la hipótesis alterna, por lo que podemos decir que la distribución de los datos de la dimensión Motivación Cognitivo Social es diferente a una distribución normal.

Una vez establecida la normalidad de la distribución de los datos, podemos seleccionar una prueba estadística. En este caso, la prueba seleccionada será la prueba de U de Mann-Whitney.

### Prueba de normalidad para los datos del grupo experimental

Tal como se realizó en el paso anterior, habrá de comprobarse si la distribución de los datos para las observaciones del grupo experimental se rige por una distribución normal o no. Esto es necesario para seleccionar una adecuada prueba estadística.

**Tabla 17**

*Prueba de normalidad para las observaciones del grupo experimental*

	Primera observación Grupo Experimental	Segunda observación Grupo Experimental
N	150	150
Parámetros normales <sup>a,b</sup>		
Media	3,0067	3,4800
Desviación estándar	,60752	,80034
Máximas diferencias Absoluta	,391	,266
extremas Positivo	,391	,266
Negativo	-,362	-,202
Estadístico de prueba	,391	,266
Sig. asintótica (bilateral)	,000c	,000c

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

Es así como se responde a las hipótesis:

$H_0$  = La distribución de la variable es homogénea a una distribución normal.

$H_i$  = La distribución de la variable es diferente a una distribución normal.

Tal como sucedió en el apartado anterior, se puede observar que valor calculado para compararse con nuestro valor de significancia está por debajo del mismo.

Lo que comprueba que la distribución de las muestras representa una distribución diferente a la normal.

Entonces podemos asegurar que habrá de realizarse una prueba de U de Mann-Whitney para determinar si existe una significancia estadística para asegurar que existe una diferencia entre los conjuntos de datos de la primera y segunda observación.

Tal como se realizó la prueba de normalidad con las dimensiones de la variable en el grupo de control, es necesario realizar dicha prueba sobre las dimensiones de la variable en el grupo experimental para así determinar la distribución de los datos. Así se pasa a realizar la prueba de Kolmogorov-Smirnov para determinar si las distribuciones son diferentes a una distribución normal.

### Prueba de normalidad para las observaciones de la dimensión Motivación Intrínseca

**Tabla 18**

*Prueba de normalidad para las observaciones de la motivación intrínseca del grupo experimental*

	Primera observación Grupo Experimental	Segunda observación Grupo Experimental
N	150	150
Parámetros normales		
Media	2,95	3,46
Desviación estándar	,663	,887
Máximas diferencias extremas		
Absoluta	,321	,265
Positivo	,321	,265
Negativo	-,319	-,182
Estadístico de prueba	,321	,265
Sig. asintótica (bilateral)	,000c	,000c

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

Es así como se responde a las hipótesis:

$H_0$  = La distribución de la dimensión Motivación Intrínseca es homogénea a una distribución normal.

$H_i$  = La distribución de la dimensión Motivación Intrínseca es diferente a una distribución normal.

Al comparar los valores de significancia podemos observar que el valor calculado es menor al valor propuesto ( $0.00 < 0.05 = \alpha$ ), por lo que podemos rechazar la hipótesis nula y aceptar la alterna. Entonces, podemos concluir diciendo que la distribución de los datos es diferente a una distribución normal.

Una vez realizada la prueba de normalidad, y siendo esta negativa, podemos seleccionar la prueba estadística correcta. La prueba seleccionada fue la U de Mann-Whitney.

### Prueba de normalidad para las observaciones de la dimensión Motivación Extrínseca

**Tabla 19**

*Prueba de normalidad para las observaciones de la motivación extrínseca del grupo experimental*

	Primera observación Grupo Experimental	Segunda observación Grupo Experimental
N	150	150
Parámetros normales <sup>a,b</sup>		
Media	2,96	3,32
Desviación estándar	,722	,846
Máximas diferencias Absoluta	,291	,287
extremas Positivo	,291	,287
Negativo	-,289	-,219
Estadístico de prueba	,291	,287
Sig. asintótica (bilateral)	,000c	,000c

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

Es así como se responde a las hipótesis:

$H_o$  = La distribución de la dimensión Motivación Extrínseca es homogénea a una distribución normal.

$H_i$  = La distribución de la dimensión Motivación Extrínseca es diferente a una distribución normal.

Al ser los valores de significancia menores al valor de significancia propuesto, podemos rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna, con lo que podemos afirmar que la distribución de los datos de la dimensión Motivación Extrínseca tiene una distribución diferente a la normal.

Al determinar que la distribución es diferente a la distribución normal, la prueba estadística seleccionada, para responder a las hipótesis específicas, es la U de Mann-Whitney.

### Prueba de normalidad para las observaciones de la dimensión Motivación Cognitivo Social

**Tabla 20**

*Prueba de normalidad para las observaciones de la motivación cognitivo social del grupo experimental*

	Primera observación Grupo Experimental	Segunda observación Grupo Experimental
N	150	150
Parámetros normales <sup>a,b</sup>		
Media	3,28	3,81
Desviación estándar	,696	,847
Máximas diferencias Absoluta	,316	,227
extremas Positivo	,316	,192
Negativo	-,244	-,227
Estadístico de prueba	,316	,227
Sig. asintótica (bilateral)	,000c	,000c

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

Es así como se responde a las hipótesis:

$H_o$  = La distribución de la dimensión Motivación Cognitivo Social es homogénea a una distribución normal.

$H_i$  = La distribución de la dimensión Motivación Cognitivo Social es diferente a una distribución normal.

Se comparan los valores de significancia, el valor calculado es menor al valor propuesto, por lo se rechaza la hipótesis nula. Es así que podemos concluir afirmando que a la distribución de datos de la dimensión Motivación Cognitivo Social es diferente a una distribución normal. Por ende, habrá de seleccionar una prueba estadística no paramétrica.

Concluimos entonces, seleccionando la prueba U de Mann-Whitney para comparar las medianas del grupo en cuestión.

### **Prueba de comprobación de hipótesis**

Se ha seleccionado la prueba U de Mann-Whitney ya que las muestras son independientes, así como también ya que estas no son homogéneas a una distribución normal. Dicho esto, la prueba no paramétrica seleccionada, habrá de ser la más efectiva para determinar si existe una diferencia estadística significativa entre los grupos evaluados.

Tenemos las hipótesis estadísticas para el grupo de control:

$H_o$  = No existe una diferencia significativa entre las medianas de los datos de la primera y segunda observación del grupo de control de la variable Motivación.

$H_i$  = Existe una diferencia significativa entre las medianas de los datos de la primera y segunda observación del grupo de control de la variable Motivación.

Tenemos las hipótesis estadísticas para el grupo experimental:

$H_o$  = No existe una diferencia significativa entre las medianas de los datos de la primera y segunda observación del grupo experimental de la variable Motivación.

$H_i$  = Existe una diferencia significativa entre las medianas de los datos de la primera y segunda observación del grupo experimental de la variable Motivación.

**Tabla 21**

*Tabla de rangos de las observaciones*

	Observación	N	Rango promedio	Suma de rangos
Grupo Control	Primera Observación	150	144,35	21652,00
	Segunda Observación	150	156,65	23498,00
	Total	300		
Grupo Experimental	Primera Observación	150	125,06	18759,50
	Segunda Observación	150	175,94	26390,50
	Total	300		

Al observar la tabla de rangos de las observaciones se puede observar los rangos promedio para cada una de las distribuciones. En el grupo de control se puede observar que los rangos promedios poseen una diferencia numérica que podría resultar estadísticamente insignificante, para esto habrá de realizarse una prueba que permita responder a dicha proposición. Las sumas de rangos del grupo de control son 21 652 y 23 498 para la observación del pre test y del post test, respectivamente. Mientras que, para el grupo experimental, las sumas de rangos son 18 759,5 y 26 390,5. Estos valores nos permitirán más adelante calcular el valor de U de Mann-Whitney para determinar si existe una diferencia significativa.

**Tabla 22**

*Estadístico U de Mann-Whitney*

	Grupo Control	Grupo Experimental
U de Mann-Whitney	10327,000	7434,500
W de Wilcoxon	21652,000	18759,500
Z	-1,628	-5,793
Sig. asintótica (bilateral),104		,000

a. Variable de agrupación: Observación

Primero hubo de comparar la significancia asintótica calculada para el grupo de control, y al observar que dicho valor es mayor al nivel de significancia con el cual se propuso la investigación. Podemos aceptar la hipótesis nula para el grupo de control, y decir que no existe una diferencia significativa entre los datos de la primera y segunda observación ya que el valor calculado resultó ser mayor al valor propuesto ( $0.104 > 0.05$ ).

Esto demuestra que, para los datos obtenidos, la inexistencia de un tratamiento no representa una influencia ni una diferencia significativa en la motivación de los estudiantes. Por lo que esta prueba nos sugiere que al realizar tratamientos para favorecer la motivación estudiantil es necesaria si se desea incrementar la motivación de un grupo de alumnos.

Finalmente, se realizó la comparación del nivel de significancia calculado y el nivel de significancia propuesto para la investigación con respecto al grupo experimental, siendo  $0,00 < 0.05$ . Al comparar ambos valores, se rechazó la hipótesis nula, quedándonos así con la hipótesis alterna que afirma que existe una diferencia entre medianas de los datos de la primera y segunda observación dentro del grupo experimental.

Entonces, la prueba estadística nos permite afirmar que el estudio de casos influye en la distribución de niveles de motivación para el grupo de estudiantes de la facultad de Ingeniería Mecánica en la Universidad Nacional del Centro del Perú.

Sin embargo, también es necesario determinar el tamaño del efecto de esta prueba, por lo que siguiendo la fórmula propuesta por Tomczak & Tomcak (2014) tenemos la siguiente ecuación:

$$r = \frac{Z}{\sqrt{n}}$$

Donde:

$r$  = Valor del tamaño del efecto.

$Z$  = Valor absoluto del estadístico de contraste estandarizado

$n$  = Tamaño de la muestra

Resolvemos:

$$r = \frac{5.793}{\sqrt{150}} = 0.473$$

Para interpretar este resultado consideraremos los intervalos de efecto para tamaño de efecto de Cohen (1988), donde el autor sugiere que para el valor de  $r$ , los intervalos son:

**Tabla 23**

*Tabla de Intervalos de tamaño de efecto según Cohen*

<i>r</i>	Interpretación según Cohen
0 – 0,1	Sin efecto
0,1 – 0,3	Efecto pequeño
0,3 – 0,5	Efecto intermedio
0,5 >	Efecto grande

*Nota.* Elaborado a partir de Cohen (1988).

El tamaño de efecto que las ecuaciones, nos entregan, ubican a dicha razón en el efecto intermedio, por lo que de este modo podemos asegurar que el estudio de casos tiene un efecto positivo intermedio con respecto a la motivación de los estudiantes del área tecnológica de la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional del centro del Perú.

### **Prueba de hipótesis para la dimensión Motivación Intrínseca**

Los datos obtenidos de las encuestas demostraron no tener una distribución homogénea a una distribución normal, por lo que la prueba a realizarse será la prueba U de Mann-Whitney para calcular estadísticamente si existe una diferencia entre las medianas de los grupos estudiados con respecto al nivel de motivación intrínseco que poseen.

Para esto, tenemos las hipótesis estadísticas para el grupo de control:

$H_0$  = No existe una diferencia significativa entre las medianas de los datos de la primera y segunda observación del grupo de control de la dimensión Motivación intrínseca.

$H_i$  = Existe una diferencia significativa entre las medianas de los datos de la primera y segunda observación del grupo de control de la dimensión Motivación intrínseca.

Y las hipótesis estadísticas para el grupo experimental:

$H_0$  = No existe una diferencia significativa entre las medianas de los datos de la primera y segunda observación del grupo experimental de la dimensión Motivación intrínseca.

$H_i$  = Existe una diferencia significativa entre las medianas de los datos de la primera y segunda observación del grupo experimental de la dimensión Motivación intrínseca.

**Tabla 24**

*Tabla de rangos de las observaciones de la motivación intrínseca*

	Observación	N	Rango promedio	Suma de rangos
Grupo Control	Primera Observación	150	144,36	21653,50
	Segunda Observación	150	156,64	23496,50
	Total	300		
Grupo Experimental	Primera Observación	150	126,59	18988,50
	Segunda Observación	150	174,41	26161,50
	Total	300		

Ya que para realizar una prueba estadística de U de Mann-Whitney es necesario calcular los promedios y las sumas de rangos, el cuadro anterior nos ofrece información con respecto a dichos valores. Con respecto a la dimensión de Motivación intrínseca, y en el caso del grupo de control podemos ver que la suma de rangos en la observación del pre test y post test, tenemos los valores de 21 653,5 y 23 496,5 respectivamente. Mientras que la suma de rangos para el grupo experimental es 18 988,5 para el pre test; y 26 161,5 en el post test.

**Tabla 25**

*Estadístico U de Mann-Whitney de la motivación intrínseca*

	Grupo Control	Grupo Experimental
U de Mann-Whitney	10328,500	7663,500
W de Wilcoxon	21653,500	18988,500
Z	-1,419	-5,253
Sig. asintótica (bilateral),156		,000

a. Variable de agrupación: Observación

Al aplicar la prueba U de Mann-Whitney obtenemos datos que nos permiten responder a las hipótesis planteadas en este apartado. Con respecto al grupo de control, ya que el valor de la significancia asintótica (0.156) resulta ser mayor al valor de la significancia propuesta (0.05), aceptamos la hipótesis nula y podemos

decir que no existe una diferencia significativa entre las medianas de los datos de la primera y segunda observación. Por lo que esto significa que, al no aplicar un tratamiento sobre el grupo de control, entonces no hubo una variación entre los niveles de Motivación Intrínseca de los estudiantes.

Con respecto al grupo experimental, podemos ver que la significancia asintótica calculada es aproximadamente cero, que al mismo tiempo es menor al valor de significancia propuesto que es de 0,05; siendo este mayor. Bajo esta premisa podemos rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa, por lo que podemos decir que existe una diferencia significativa entre las medianas de los datos de la primera y segunda observación del grupo experimental. Esto significa que la aplicación de Estudio de casos en las clases de los estudiantes demostró incrementar el nivel de motivación intrínseca de los estudiantes del área tecnológica de la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional del Centro del Perú.

Así, resolvemos:

$$r = \frac{5,253}{\sqrt{150}} = 0.429$$

El tamaño del efecto que nos entre la ecuación se ubica entre los intervalos de 0.3 y 0.5, donde según Cohen (1988) se ubica el nivel de efecto intermedio. Es así como podemos concluir diciendo que el Estudio de casos ha tenido un efecto positivo e intermedio en la Motivación Intrínseca de los estudiantes en el grupo experimental.

### **Prueba de hipótesis para la dimensión Motivación Extrínseca**

Se evaluaron los datos de las encuestas para definir la prueba estadística a realizarse, siendo seleccionada la prueba U de Mann-Whitney. Esta prueba evaluará si existe una diferencia estadísticamente significativa al comparar los grupos de control y experimental.

Se tienen las siguientes hipótesis estadísticas para el grupo de control:

$H_0$  = No existe una diferencia significativa entre las medianas de los datos de la primera y segunda observación del grupo de control de la dimensión Motivación Extrínseca.

$H_i$  = Existe una diferencia significativa entre las medianas de los datos de la primera y segunda observación del grupo de control de la dimensión Motivación Extrínseca.

Son las hipótesis estadísticas para el grupo experimental:

$H_0$  = No existe una diferencia significativa entre las medianas de los datos de la primera y segunda observación del grupo experimental de la dimensión Motivación Extrínseca.

$H_i$  = Existe una diferencia significativa entre las medianas de los datos de la primera y segunda observación del grupo experimental de la dimensión Motivación Extrínseca.

### Aplicando la prueba:

**Tabla 26**

*Tabla de rangos de las observaciones de la motivación extrínseca*

	Observación	N	Rango promedio	Suma de rangos
Grupo Control	Primera Observación	150	151,03	22655,00
	Segunda Observación	150	149,97	22495,00
	Total	300		
Grupo Experimental	Primera Observación	150	133,56	20033,50
	Segunda Observación	150	167,44	25116,50
	Total	300		

Ya que datos como el rango promedio y la suma de rangos son necesarios para calcular la prueba estadística en cuestión, se obtuvo la tabla anterior para observar dichos valores. Se puede observar que existe la diferencia entre los rangos promedios es diferente para los grupos, siendo un valor mínimo para el grupo de control y una diferencia de aproximadamente 34 en el grupo experimental. Los valores de las sumas de rangos para el grupo de control son 22 655 para el pre test; y 22 495 para el post test. Por otro lado, en el grupo de control,

tenemos que la suma de rangos resulta 20 033,5 para el pre test; y 26 116,5 para el post test.

**Tabla 27**

*Estadístico U de Mann-Whitney de la motivación extrínseca*

	Grupo	
	Grupo Control	Experimental
U de Mann-Whitney	11170,000	8708,500
W de Wilcoxon	22495,000	20033,500
Z	-,121	-3,726
Sig. asintótica (bilateral),904		,000

a. Variable de agrupación: Observación

Una vez aplicada la prueba U de Mann-Whitney obtuvimos los valores de las significancias calculadas para poder aceptar o rechazar las hipótesis propuestas. El valor de la significancia calculada para el grupo de control equivale a 0,904; y el valor de la significancia propuesta era de 0.05. Al comparar estos valores podemos darnos cuenta que el primero es mayor que el segundo, por lo que podemos aceptar la hipótesis nula. Entonces podemos asegurar, que no existe una diferencia significativa entre la distribución de datos de la primera y segunda observación del grupo de control.

Ahora, al evaluar el valor de significancia calculado para el grupo experimental, dicho valor fue aproximadamente cero. Este valor al ser comparado con el valor de significancia propuesto, y al ser menor que este último; nos ayuda a rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. Es así como podemos afirmar que existe una diferencia significativa entre la distribución de datos de la primera y segunda observación del grupo experimental.

Entonces:

$$r = \frac{3,726}{\sqrt{150}} = 0.304$$

La ecuación anterior nos da el valor de 0.304; ubicamos dicho valor en la tabla de interpretación que Cohen (1988) nos entrega. Al observar la tabla, el valor se encuentra posicionado en el nivel de efecto intermedio. Podemos concluir

entonces, asegurando que el Estudio de casos ha tenido un efecto positivo e intermedio en el nivel de motivación extrínseca de los estudiantes del área tecnológica de la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional del Centro del Perú.

### **Prueba de hipótesis para la dimensión Motivación Cognitivo Social**

En apartados anteriores se realizó la prueba de normalidad para seleccionar la prueba estadística correcta, para comparar la distribución de datos entre los grupos estudiados en la presente investigación se seleccionó la prueba U de Mann-Whitney. Esta prueba responderá a una serie de hipótesis planteadas para cada grupo.

Hipótesis estadísticas para el grupo de control:

$H_0$  = No existe una diferencia significativa entre las medianas de los datos de la primera y segunda observación del grupo de control de la dimensión Motivación Cognitivo Social.

$H_i$  = Existe una diferencia significativa entre las medianas de los datos de la primera y segunda observación del grupo de control de la dimensión Motivación Cognitivo Social.

### **Hipótesis estadísticas para el grupo experimental:**

$H_0$  = No existe una diferencia significativa entre las medianas de los datos de la primera y segunda observación del grupo experimental de la dimensión Motivación Cognitivo Social.

$H_i$  = Existe una diferencia significativa entre las medianas de los datos de la primera y segunda observación del grupo experimental de la dimensión Motivación Cognitivo Social.

**Aplicando la prueba:**

**Tabla 28**

*Tabla de rangos de las observaciones de la motivación cognitivo social*

	Observación	N	Rango promedio	Suma de rangos
Grupo Control	Primera Observación	150	154,04	23106,00
	Segunda Observación	150	146,96	22044,00
	Total	300		
Grupo Experimental	Primera Observación	150	124,08	18612,00
	Segunda Observación	150	176,92	26538,00
	Total	300		

Los valores que nos entrega el software para los rangos promedios y las sumas de rangos se pueden observar en la tabla anterior. Estos valores son necesarios para calcular la prueba U de Mann-Whitney. Con respecto al grupo control, en el pre test se obtuvo una suma de rangos de 23 106, mientras que en el post test se obtuvo 22 044. Por otro lado, en el grupo experimental, la suma de rangos para el pre test fue de 18 612; y la del post test fue de 26 538.

**Tabla 29**

*Estadístico U de Mann-Whitney de la motivación cognitivo social*

	Grupo Control	Grupo Experimental
U de Mann-Whitney	10719,000	7287,000
W de Wilcoxon	22044,000	18612,000
Z	-,768	-5,654
Sig. asintótica (bilateral)	,442	,000

a. Variable de agrupación: Observación

Una vez calculados los valores de las significancias, podemos pasar a compararlos con respecto al valor de significancia propuesto. Observamos que el valor de significancia obtenido de la prueba es de 0.442 para el grupo de control, que es mayor al valor de significancia propuesto; lo que esto significa que la hipótesis nula es aceptada. Así se establece que no existe una diferencia significativa en la distribución de datos de la primera y segunda observación para el grupo de control.

Al observar el valor de significancia calculado, podemos observar que este es menor al valor de significancia propuesto (0.05), ya que aproximadamente es igual a cero. Esto nos permite aceptar la hipótesis alterna. Es así como podemos afirmar que existe una diferencia entre las distribuciones de datos de la primera y segunda observación en el grupo experimental.

Ahora que tenemos dicha afirmación es necesario calcular el tamaño del efecto de dicha prueba. Es así como utilizaremos la ecuación propuesta por Tomczak y Tomczak (2014) cuyo valor calculado será luego ubicado en la tabla de interpretación según Cohen (1988) para obtener el tamaño del efecto. Resolvemos:

$$r = \frac{5,654}{\sqrt{150}} = 0.462$$

El valor calculado es igual a 0.462, al ser ubicado en la tabla de tamaño de efecto, podemos ver que el valor hallado se encuentra en el efecto intermedio. De este modo, podemos decir que el Estudio de casos ha tenido un efecto positivo e intermedio en la Motivación Cognitivo Social de los estudiantes del área tecnológica de la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional del Centro del Perú.

### 3.5 Discusión

La presente investigación se centró en contrastar las dimensiones de la variable motivación para determinar la influencia de la metodología del Estudio de casos. A través de esta investigación, se pudo establecer una conclusión en relación a la hipótesis planteada, la cual sostiene que existe una influencia significativa de dicha metodología sobre la motivación de los estudiantes. Los resultados obtenidos respaldan esta afirmación.

Estos hallazgos se respaldan al contrastar las conclusiones de otros autores, como Stake (1999), quien sostiene que el estudio de casos, basado en experiencias del educador y validado mediante herramientas como las propuestas por Yin (1994), tiene un impacto positivo en diversos estados emocionales de los estudiantes, así

como en el estado emocional de quien explica el caso. Es importante destacar que, aunque este último punto no fue abordado en la presente investigación, se menciona como un aspecto a considerar en futuros estudios.

La experiencia del uso de la estrategia del estudio de casos trajo consigo diversos beneficios en el entorno educativo. Se observó un aumento en las preguntas planteadas por los alumnos, la generación de debates entre profesores y estudiantes, así como la facilidad con la que fue posible introducir los temas requeridos por el plan de estudios. Esto se alinea con lo sugerido por Valenzuela et al. (2015), quienes describen cómo el uso de imágenes y videos que exploran situaciones reales enriquecen el proceso de aprendizaje y permiten desarrollar diversas habilidades en los estudiantes.

En cuanto al estudio de casos, los resultados obtenidos demuestran que su uso es beneficioso para incrementar el nivel de motivación de los estudiantes. Por lo tanto, se considera una opción viable e incluso imperativa para incluir en la metodología de enseñanza de los docentes universitarios. No obstante, se requiere de investigaciones más exhaustivas para profundizar en este tema.

Es importante mencionar que la distribución de los valores en los grupos evaluados mediante el pre-test y el post-test no siguió una distribución normal, lo cual dificultó la aplicación de una prueba t de Student para evaluar la influencia del estudio de casos sobre la motivación de manera eficiente. Por lo tanto, se seleccionó una prueba estadística más adecuada, que presentara condiciones similares a las de los valores evaluados, para comparar los datos de cada grupo en relación a la variable de motivación.

En relación a los tipos de motivación, considerando la motivación intrínseca, extrínseca y cognitivo-social, los resultados de la presente investigación ofrecen interpretaciones que sugieren un incremento positivo asociado al nivel de motivación de los estudiantes expuestos a la metodología del estudio de casos. Además, se observó un tamaño de efecto intermedio para cada una de las dimensiones de la motivación.

La importancia de mejorar la motivación de los estudiantes radica en los efectos positivos que esto puede tener en su vida diaria, permitiéndoles obtener mejores resultados y mejorar su entorno. Ryan y Edwards (2000) explican cómo los estudiantes motivados participan activamente en las clases, trabajan de manera más efectiva en el desarrollo de habilidades y pueden adquirir nuevas destrezas.

Si bien es cierto que la estrategia del estudio de casos presenta mejoras significativas en la habilidad de planificación de los estudiantes a través de ejercicios prácticos, también es importante destacar sus posibles debilidades dentro de las propuestas de enseñanza. La planificación de las clases se basa en la experiencia del docente y su capacidad para extrapolar situaciones del mundo real y utilizarlas como herramientas en el aula, lo cual puede requerir mejoras. No obstante, al ser aplicado de manera más amplia, también podría tener un efecto contrario.

Además, es necesario destacar la importancia de planificar y coordinar con otros docentes de asignaturas relacionadas para asegurar la coherencia entre los casos utilizados y la filosofía de enseñanza de los profesores más experimentados. Aunque esto puede aumentar la complejidad de la planificación, los resultados indican que vale la pena, ya que mejora no solo la motivación de los estudiantes, sino también diversas habilidades necesarias para su desarrollo en la carrera.

Como sugieren Valderrama et al. (2016), esta metodología debe ser diseñada en conjunto con los profesores de cada especialidad, teniendo en cuenta las experiencias de los docentes, el tiempo disponible y la consistencia de los casos presentados a los estudiantes. Esto permite promover un trabajo sistemático y orientar el análisis de las situaciones presentadas como ejemplos.

El estudio de casos busca valorar en mayor medida la experiencia que los docentes pueden ofrecer, ya que les permite demostrar sus años de trabajo en la especialidad y cómo se desarrollaron en ella. Basándonos en los resultados de la presente investigación, se puede afirmar que esta estrategia aumenta la motivación de los estudiantes, ya que les brinda la oportunidad de resolver ejercicios relacionados con su futura profesión desde la etapa universitaria.

Se considera que la didáctica promovida por este método se basa en una perspectiva social, que se fundamenta en la experiencia del docente y las demandas del mercado laboral. López (2017) hace referencia a esta perspectiva social y constructivista del estudio de casos, destacando su capacidad para fomentar el deseo de aprender en los alumnos.

Varios autores han destacado la importancia del estudio de casos en la motivación y en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes. Al ofrecer conocimientos basados en situaciones reales, los estudiantes pueden desarrollar habilidades metacognitivas críticas que les permitan enfrentar su futura vida profesional de manera autónoma y comprometida.



**CAPÍTULO IV**  
**CONCLUSIONES,**  
**RECOMENDACIONES**  
**Y REFLEXIONES**

#### 4.1 Conclusiones

En el grupo experimental, se realizó un tratamiento denominado "Estudio de casos" para evaluar su influencia en el nivel de motivación de los estudiantes. Mediante la prueba U de Mann-Whitney, se obtuvo un valor aproximado a cero, lo cual indica que existe una diferencia significativa entre la observación inicial y final del nivel de motivación de los alumnos después de realizar el estudio de casos. En contraste, en el grupo de control no se encontró una diferencia significativa en la distribución de los datos.

En cuanto a la distribución de los estudiantes, en el grupo de control se observó una mayor incidencia en el nivel medio de motivación, motivación intrínseca y motivación extrínseca, mientras que la motivación cognitivo-social tuvo una alta incidencia. Por otro lado, en el grupo experimental, se encontró una mayor incidencia en el nivel medio para todas las dimensiones de la motivación.

Para evaluar la influencia del estudio de casos en la dimensión de motivación intrínseca, se obtuvieron valores de significancia cercanos a cero en el grupo experimental, lo cual confirma que existe una diferencia significativa en la distribución de datos. En el grupo de control, la prueba estadística no mostró diferencias entre las evaluaciones pre y post.

En relación a la motivación extrínseca, se obtuvo un valor cercano a cero en el grupo experimental, lo que indica que la metodología del estudio de casos influye en la motivación de los estudiantes. En el grupo de control, no se encontraron diferencias significativas entre las evaluaciones pre y post.

Para la motivación cognitivo-social, se realizó un proceso similar de evaluación. El grupo experimental mostró un valor cercano a cero en la prueba estadística, mientras que el grupo de control no mostró diferencias significativas entre sus resultados. Por lo tanto, se puede concluir que el estudio de casos tiene influencia en la motivación cognitivo-social de los estudiantes participantes.

Se calculó un coeficiente de efecto, como el coeficiente de Cohen, para estudiar el impacto de estos hallazgos. Se encontró que el estudio de casos tuvo un efecto

positivo e intermedio en el nivel de motivación de los estudiantes del grupo experimental. Del mismo modo, cada una de las dimensiones de la motivación también mostró un efecto positivo e intermedio debido al estudio de casos.

#### 4.2 Recomendaciones

El estudio de casos se fundamenta en la planificación conjunta y la experiencia de los docentes, lo que lo convierte en una estrategia efectiva. Por lo tanto, es crucial establecer consensos entre los profesores que adoptarán esta técnica para orientar el desarrollo de los casos de acuerdo con una misma filosofía.

Las herramientas utilizadas en el estudio de casos incluyen ejemplos reales, videos, fotografías y memorias de cálculo por parte de los docentes, mientras que los estudiantes emplean debates, reflexiones y formularios para integrar la información adquirida de los ejemplos. Por lo tanto, es imprescindible planificar cuidadosamente qué herramientas se utilizarán y cómo se presentarán de manera más eficaz.

Es recomendable contar con una bitácora para registrar información que pueda ser útil en investigaciones futuras, como el registro de asistencia de los estudiantes, su participación, las notas de los exámenes y los ejemplos utilizados, así como las memorias de cálculo presentadas. Esta bitácora puede servir como una base de datos en la que se pueda trabajar y mejorar en futuros semestres.

Cuando se trabaja con grupos de observación, existen diversos diseños experimentales que pueden proporcionar datos en diferentes categorías. En caso de contar con una población de sujetos de prueba accesible, se recomienda utilizar el diseño de cuatro grupos de Solomón. Este diseño permite verificar los posibles efectos que las pruebas podrían tener sobre la población.

#### 4.3 Reflexiones

El estudio de casos es una estrategia de enseñanza ampliamente utilizada en el ámbito universitario debido a su potencial para promover el aprendizaje significativo y la transferencia de conocimientos. Sin embargo, su implementación exitosa requiere una cuidadosa reflexión y consideración de

varios aspectos. Este artículo académico analiza las reflexiones clave a tener en cuenta al aplicar la metodología del estudio de casos en estudiantes universitarios. Se exploran aspectos como la selección de casos relevantes, la planificación efectiva, la participación activa de los estudiantes, la evaluación adecuada y el papel del docente como facilitador del aprendizaje. Se proporcionan recomendaciones prácticas para maximizar los beneficios y superar los desafíos asociados con esta metodología, con el objetivo de mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en el contexto universitario.

En el contexto universitario, esta metodología se ha convertido en una herramienta valiosa para desarrollar habilidades críticas, promover el pensamiento analítico y fomentar la resolución de problemas en los estudiantes. Sin embargo, su implementación exitosa requiere una reflexión cuidadosa sobre diversos aspectos para garantizar su efectividad y maximizar el aprendizaje de los estudiantes.

### **Selección de casos relevantes**

Un aspecto crucial en la aplicación del estudio de casos es la selección de casos relevantes y significativos para los estudiantes. Los casos deben estar estrechamente relacionados con los contenidos curriculares y representar situaciones reales o problemáticas que los estudiantes puedan enfrentar en su campo de estudio. La elección de casos auténticos y contextualmente relevantes estimula el interés y la motivación de los estudiantes, permitiéndoles relacionar los conceptos teóricos con su aplicación práctica.

### **Planificación efectiva**

Una planificación adecuada es fundamental para el éxito del estudio de casos. El docente debe considerar el tiempo asignado, los recursos necesarios y las etapas del proceso de estudio de casos, como la introducción, el análisis, la discusión y la síntesis. Además, es importante establecer claramente los objetivos de aprendizaje y comunicarlos a los estudiantes para que comprendan las expectativas y el propósito del estudio de casos. Una planificación efectiva

garantiza un enfoque estructurado y coherente en la implementación de la metodología.

### **Participación activa de los estudiantes**

El estudio de casos promueve la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Es esencial fomentar un ambiente de aprendizaje colaborativo que incentive la discusión, el intercambio de ideas y el trabajo en equipo. Los estudiantes deben ser alentados a analizar el caso, plantear preguntas, formular hipótesis y proponer soluciones basadas en su conocimiento teórico y experiencia práctica. La participación activa fortalece el pensamiento crítico, la toma de decisiones informadas y la capacidad de resolver problemas de manera efectiva.

### **Evaluación adecuada**

La evaluación es un componente esencial en el estudio de casos. Además de evaluar el desempeño individual de los estudiantes, es importante considerar la evaluación del proceso de estudio de casos en sí mismo. Las evaluaciones formativas y sumativas deben diseñarse para medir el aprendizaje adquirido, la capacidad de análisis y síntesis, así como la habilidad para aplicar los conceptos teóricos en situaciones prácticas. La retroalimentación constructiva y oportuna proporcionada a los estudiantes les permite reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje y mejorar continuamente.

### **Papel del docente como facilitador del aprendizaje**

En el contexto del estudio de casos, el docente actúa como un facilitador del aprendizaje, brindando orientación, estimulando la discusión y promoviendo la reflexión crítica. En lugar de proporcionar respuestas directas, el docente debe plantear preguntas desafiantes, fomentar el debate y guiar a los estudiantes hacia la resolución de problemas. Un enfoque centrado en el estudiante y una comunicación efectiva son fundamentales para garantizar un ambiente de aprendizaje enriquecedor.

La aplicación exitosa de la metodología del estudio de casos en estudiantes universitarios requiere una reflexión cuidadosa y consideración de diversos aspectos. La selección de casos relevantes, una planificación efectiva, la participación activa de los estudiantes, una evaluación adecuada y el papel del docente como facilitador del aprendizaje son aspectos cruciales a tener en cuenta. Al abordar estos aspectos de manera adecuada, los educadores pueden maximizar los beneficios del estudio de casos y potenciar el aprendizaje significativo de los estudiantes en el ámbito universitario. Al incorporar esta estrategia pedagógica de manera reflexiva y deliberada, se fomenta el desarrollo de habilidades y competencias fundamentales para el éxito académico y profesional de los estudiantes universitarios.

## BIBLIOGRAFÍA

- Angulo de Pina, P. (2018). *El método de casos para el rendimiento académico de los estudiantes del curso de Derecho de Niño y Adolescente en la Universidad San Pedro, Filial – Trujillo, Perú*. [Tesis de Licenciatura, Universidad San Pedro]. <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/6429>
- Begoña, S. & Forés, A. (2012). *Propuestas metodológicas para la educación superior, Departamento de Didáctica y Organización Educativa*. Universidad de Barcelona. <http://hdl.handle.net/2445/30702>
- Camposeco, F. (2012). *La autosuficiencia como variable en la motivación intrínseca y extrínseca en matemáticas a través de un criterio étnico*. [Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid]. <http://eprints.ucm.es/16670/1/T34002.pdf>
- Castañeda J. (1995). *Métodos de investigación I*. Mc. Graw Hill. México.
- Castañeda J. (1996). *Métodos de investigación II*. Mc. Graw Hill. México.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2. Auflage). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Contreras, E. (2017). *Manual para uso exclusivo de los estudiantes: Métodos de Estudio*. USMP lima, Perú.
- Crisólogo, A. (1990). *Investigación Científica*. Edit. Toro Lindo Mozo. Perú
- Crisólogo, A. (1991). *La monografía y el informe de la tesis*. Adedul. Perú
- Díaz, S. A., Mendoza, V., y Porras, C. (2011). Una guía para la elaboración de estudios de caso. *Razón Y Palabra*. (75), 1-25. [www.razonypalabra.org.mx](http://www.razonypalabra.org.mx)
- Eco, U. (1986): *Como se hace una tesis*. Gedisa. España
- Escribano, A. & Del Valle, A. (2010). *El aprendizaje basado en problemas. Una propuesta metodológica en Educación Superior*. Madrid. Narcea. 2ª ed.
- Flores J. (1997). *Teoría y metodología de la investigación*. Edit. UNMSM. Perú.
- Freeman, C. (1994). Bringing to Science Education the Established Teaching Tool of Law and Medicine. *Journal of College Science Teaching*, 221- 229.
- Gonzales, D. (2008). *Psicología de la motivación*. Editorial Ciencias Médicas, Cuba.
- González Pérez, E. (2015). Case Study as teaching strategy in training of students in Library Science. *E-Ciencias De La Información*, 5(2), 1-13. <https://doi.org/10.15517/eci.v5i2.19736>

- Landeta, L. (2018). *La motivación y el rendimiento académico en las materias de Matemáticas y Estadística*. Universidad d'Alacant. Alicante, España.
- Lopez, M. (2017). *Motivación de logro y rendimiento académico en estudiantes de la facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de una universidad pública en Lima*. [Tesis de maestría, Universidad Peruana Cayetano Heredia]. <https://hdl.handle.net/20.500.12866/1394>
- Martínez, A. y Musitu, G. (1995). *El estudio de casos para profesionales de la acción social*. Madrid. Narcea, S.A. de ediciones
- Martínez, S. (2003). *Geografía de las prácticas científicas: racionalidad, heurística y normatividad*. Revista UNAM.
- Millán, D. (1997). *El estudio de caso como estrategia docente de simulación*. Octaedro. Barcelona. 1ª ed.
- Nataly, G., Edinson, C., Constanza, O. & Ceballos, P. (2018). Percepción de los estudiantes sobre la metodología estudio de casos. *Revista Academia & Negocios*, 3 (2), 45-54.
- Perez, D., Jaramillo, D. & Asbahr, F. (2020). Los estudios de caso: enseñanza de las matemáticas en una escuela de administración. *Praxis & Saber*, 11(26), e10093. <https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n26.2020.10093>
- Perez-Escoda, N. (Coord.) (2014). *Metodología del caso en orientación*. Barcelona, Universitat de Barcelona (Institut de Ciències de l'Educació).
- Perret, R. (2018). *El secreto de la motivación*. EMUSA. México.
- Reeve, J. (1994). *Motivación y emoción*. Madrid: Mc Graw- Hill. pp.2-235
- Rialp Criado, J. (2003). *Escala de Medición y Temas relacionados*. Departamento de Economía de la Empresa, Facultad de Económicas, Universidad Autónoma de Barcelona
- Richards, L. & Gorman, M. (2004). *Using case studies to teach engineering design and ethics*. Proceedings of the American Society for Engineering Education annual conference & exposition.
- Richards, L., Gorman, M., Scherer, R. & Landel, D. (1999). Promoting active learning with cases and instructional modules. *Journal of Engineering Education*. 84 (4), 375-381.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2002). *An overview of self-determination theory: an organismic dialectic perspective*. En E. L. Deci y R. M. Ryan (eds.), 87

- Ryan, R., Edward, D. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*. 25 (1), 54-67. doi:10.1006/ceps.1999.1020.
- Sánchez, J. (2002). *El estudio de casos: Talleres de técnica docente para el profesorado universitario*. Universidad de Valladolid.
- Soto Ramírez, E. (2019). El método estudio de caso y su significado en la investigación educativa. *Diálogos, reflexiones, convergencias y divergencias*, 203-221. Chihuahua, México
- Stake, R. (1995). *The Art of Case Study Research*. Seattle, Washington.
- Suárez, R. (2015). *Un estudio sobre la motivación y estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios de ciencias de la salud*. UNED
- Tomczak, M & Tomcak, E. (2014). The need to report effect size estimates revisited. An overview of some recommended measures of effect size. *Trends Sport Scicences*, 1(21), 19-25.
- Torres, C. (2010). *El estudio de casos y su aplicación en el curso Introducción a la Ingeniería Mecánica*. Universidad Tecnológica de Pereira.
- Valenzuela, J., Muñoz, C., Silva-Peña, I., Gomez, V. & Precht, A. (2015) Motivación escolar: Claves para la formación motivacional de futuros docentes. *Estudios Pedagógicos*, 41 (1), 351-361.
- Woolfolk, A. (2010). *Psicología educativa*. México: Prentice Hall.
- Yin, R.K. (1994). Case Study Research - Design and Methods. *Applied Social Research Methods*, 5.
- Zarzar, C. (2001). *La didáctica grupal*. México: Editorial Progreso, S. A. de C. V.

## ANEXOS

### Anexo 1. Instrumentos de investigación

#### CUESTIONARIO

Por favor leer detenidamente cada pregunta, en ello encontrara 5 números que van desde "1" (nunca) a "5" (siempre). Marca con (X) el número que mejor indica en qué medida piensa que te ocurre lo siguiente:

(1) Nunca; (2) Poco; (3) A veces; (4) Con frecuencia; (5) Siempre

Motivación en estudiantes						
Item	Pregunta	Nunca (1)	Poco (2)	A veces (3)	Con frecuencia (4)	Siempre (5)
<b>Motivación Intrínseca</b> (Items identificados para la teoría de los dos factores de Herzberg)						
1	Valoro la oportunidad de desarrollarme y superarme con tareas difíciles					
2	Valoro la oportunidad de influir positivamente en mis compañeros					
3	Valoro la oportunidad de buscar la excelencia en las tareas que desempeño					
4	Valoro la oportunidad de obtener reconocimiento de mis profesores					
5	Valoro la oportunidad de poder trabajar en equipo con mis compañeros					
6	Valoro la sensación de logro que tengo cuando consigo aprender algo nuevo o adquiero una nueva habilidad					
7	Valoro la sensación de logro que tengo cuando consigo realizar un trabajo o una práctica exitosamente					
8	Valoro la sensación de logro que tengo cuando consigo aprobar una asignatura con una buena calificación					
9	Disfruto de los conocimientos que prendo en la universidad, puedo decir que me gusta mi carrera					
10	Disfruto de la sensación de avance y progreso que obtengo cursando mis estudios, puedo decir que me gusta superarme					
11	Considero que estudiar es una					

	oportunidad para desarrollarme con actividades retadoras					
12	Considero que soy el principal responsable de mi proceso aprendizaje					
13	Considero que soy el principal responsable de mis resultados académicos					
14	Considero que a través de la universidad estoy desarrollándome personal y profesionalmente					
<b>Motivación Extrínseca</b>						
15	Los recursos físicos disponibles en la universidad son adecuados: instalaciones, aulas, laboratorios, biblioteca, transporte, etc.					
16	Los recursos virtuales que me proporciona la universidad son adecuados: campus virtual, politécnica virtual, correo electrónico, etc.					
17	Por lo general, las aulas virtuales disponen de todo el material necesario, son un buen repositorio de información					
18	Por lo general, las aulas virales son un buen lugar para el intercambio de ideas con compañeros y/o profesores					
19	Las relaciones académicas con mis compañeros son buenas					
20	Las relaciones personales con mis compañeros son buenas					
21	Los profesores conocen bien las materias que imparten y saben cómo enseñármelas					
22	Los profesores conocen bien como motivarme, sus estilos y actitudes estimulan mi motivación					
23	Los profesores supervisan adecuadamente mi actividad, creo que son buenos tutores					
24	El número de horas que me requiere la universidad me permite hacer vida personal					
<b>Motivación cognitivo social (Items identificados para la teoría de la fijación de metas de Locke)</b>						
25	Considero que rindo mejor cuando las actividades que me proponen tienen un nivel de dificultad que					

	inicialmente estimo alto					
26	Considero que los retos académicos altos, pero alcanzables, me llevan a rendir mejor					
27	Considero que rindo mejor cuando las actividades que me proponen están claramente definidas					
28	Considero que rindo mejor cuando las actividades que me proponen son explicadas tanto de forma verbal como escrita					
29	Considero que rindo mejor cuando me proponen actividades en cuya definición puedo participar					
30	Considero que mi nivel de compromiso con las tareas aumenta cuando puedo participar en la definición de las mismas					

## INFORMACIÓN DE AUTORES

<b>Armando Felipe Calcina Sotelo</b>	<p>Ingeniero Mecánico por la Universidad Nacional Del Centro Del Perú, Magíster en Tecnología Energética y Doctor en Ciencias de la Educación por la Universidad Nacional Del Centro Del Perú. Cuenta con estudios concluidos en la Maestría en Ingeniería De Control y Automatización en la Universidad Nacional Del Callao.</p>
<b>Amador Godofredo Vilcatoma Sánchez</b>	<p>Licenciado en Educación en la Especialidad de Matemática y Física. Cuenta con una Maestría en Enseñanza de la Matemática por la Pontificia Universidad Católica del Perú. Doctor en Psicología Educativa y Tutorial por la Universidad Alas Peruanas. Post doctorado en Investigación Cualitativa UNCP - CIID.</p>
<b>Roberto César Asto Hinojosa</b>	<p>Ingeniero Zootecnista por la Universidad Nacional del Centro del Perú, Magíster en Gerencia Social por la Pontificia Universidad Católica del Perú. Cuenta con estudios de Doctorado en Ciencias Ambientales y Desarrollo Sostenible en la Universidad Nacional del Centro del Perú.</p>
<b>Becquer Frauberth Camayo Lapa</b>	<p>Docente investigador RENACYT de Nivel IV. Ingeniero Mecánico por la Universidad Nacional Del Centro Del Perú. Cuenta con una Maestría en Gestión Empresarial por la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Doctor en Ciencias Ambientales y Desarrollo Sostenible por la Universidad Nacional del Centro del Perú y Post Doctorado en Investigación en Ingeniería e Innovación de la Universidad Hermilio Valdizán e Innova Scientific.</p>
<b>Adrian Becquer Camayo Vivas</b>	<p>Administrador de Empresas Esp. Hotelería y Turismo por la Universidad Nacional del Centro del Perú. Máster Oficial en Alta Dirección y Gestión de Empresas en la Universidad Degli Studi di Cassino e Lazio Meridionale. Doctorando en Ciencias Ambientales y Desarrollo Sostenible de la Universidad Nacional del Centro del Perú.</p>
<b>Francisco Armando Calcina Damas</b>	<p>Bachiller en Derecho y Ciencias Políticas, con Diplomado en Gestión Pública. Actual Conciliador Extrajudicial.</p>

Este libro se terminó de publicar en la editorial

**Instituto Universitario  
de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú**



EDITADA POR INSTITUTO  
UNIVERSITARIO DE  
INNOVACIÓN CIENCIA  
Y TECNOLOGÍA INUDI PERÚ