

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA EN EDUCACIÓN SUPERIOR



Tesis

**Saberes previos y rendimiento académico en Matemática Básica, de los
estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los
Andes, 2023**

Asesor:

D. Sc. Renteria Ayquipa, Ronald Alberto

Autor:

La Torre Vilca, Marco Antonio

Para optar el Grado de Maestro en: Pedagogía en Educación Superior

Abancay - Apurímac - Perú

2026

ACTA DE SUSTENTACIÓN



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES
ESCUELA DE POSGRADO

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS DE LA ESCUELA DE POSGRADO – UTEA.

FECHA: 20/02/2026. HORA: 03:30 PM LUGAR: AULA 409 DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES.

MIEMBROS DEL JURADO EVALUADOR:

Ph.D ABBON ALEX VASQUEZ RAMIREZ	PRESIDENTE
Mag. CARLOS BALLADARES PACCO	PRIMER MIEMBRO
Mag. DANILO SAAVEDRA ORE	SEGUNDO MIEMBRO

DESIGNADOS CON RESOLUCION DIRECTORAL: N° 044 – 2026 - UTEA - EPG - D, DE FECHA 17 DE FEBRERO DEL 2025.

MODALIDAD: TESIS.

TITULO DE LA TESIS: SABERES PREVIOS Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICA BÁSICA. DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES, 2023.

MAESTRANDO:

APELLIDOS Y NOMBRES	MAESTRIA.
LA TORRE VILCA MARCO ANTONIO	PEDAGOGÍA EN EDUCACIÓN SUPERIOR

CONCLUYENDO EL ACTO DE SUSTENTACION, EL JURADO DETERMINO POR UNANIMIDAD CON EL RESULTADO FINAL LA NOTA DE: QUINCE (15).

SE EXPIDE LA PRESENTE ACTA CONFORME AL LIBRO DE ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS DE LA ESCUELA DE POSGRADO – UTEA, CONSIGNADO EN FOLIO N° 152.

ABANCAY, 30 DE MARZO DEL 2026.

.....
PRESIDENTE

Ph.D ABBON ALEX VASQUEZ RAMIREZ

.....
PRIMER MIEMBRO

Mag. CARLOS BALLADARES PACCO

.....
SEGUNDO MIEMBRO

Mag. DANILO SAAVEDRA ORE

REPORTE DE SIMILITUD






5% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 15 palabras)
- Trabajos entregados

Fuentes principales

- 5%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



METADATOS

Datos del Autor	
Apellidos y nombres	: La Torre Vilca Marco Antonio
Tipo de documento de identidad	: DNI
Número de documento de identidad	: 23925657
URL ORCID	: https://orcid.org/0000-0002-6942-3859
Datos del Asesor	
Apellidos y nombres	: Renteria Ayquipa Ronald Alberto
Tipo de documento de identidad	: DNI
Número de documento de identidad	: 41039754
URL ORCID	: https://orcid.org/0000-0001-7736-162X
Datos de la Investigación	
Escuela	: Posgrado
Maestría en	: Pedagogía en Educación Superior
Línea de Investigación	: Gestión de la calidad del aprendizaje
Rango de años en que se realizó la investigación	: 2023-2024
Fuente de financiamiento	: Autofinanciado
Porcentaje de similitud	: 5%
URL de OCDE	: https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.03.00

DEDICATORIA

A Dios, por permitir que este momento tan especial llegue a mi vida y por los logros y dificultades que cada día me enseñan a valorar más. A mi madre, quien me dio la vida y cuyas enseñanzas, a pesar de su partida, continúan siendo fuente de fortaleza para avanzar en mis estudios. A mis hermanos, quienes siempre han estado a mi lado, brindándome constante apoyo, asumiendo incluso el rol de padres cuando fue necesario. A mis amigos y colegas, por su acompañamiento y respaldo en cada etapa de este camino académico.

AGRADECIMIENTOS

También quiero agradecer a todos los colegas que me acompañaron durante la realización de esta investigación. Gracias a quienes ayudaron con la recolección de datos y a quienes se tomaron el tiempo de leer y comentar mi trabajo. Sus aportes, sugerencias de lecturas, entrevistas y charlas sobre ideas y análisis han sido esenciales; esta tesis no sería lo que es sin sus consejos y generosidad.

RESUMEN

El estudio se ejecutó en la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes durante el año 2023, tuvo como objeto determinar la asociación entre: saberes previos y el rendimiento académico en Matemática Básica. La variable saberes previos fue estudiada mediante sus dimensiones, saberes previos en Geometría y en Álgebra. Mientras que el rendimiento académico del curso fue evaluado de acuerdo al sistema de evaluación actual de la universidad.

La investigación fue de tipo básico, situándose en un nivel descriptivo-correlacional. El diseño seleccionado fue no experimental, implementando un análisis correlacional de corte transversal. La población fue compuesta por 93 alumnos matriculados al curso de Matemática Básica de la carrera y la muestra fue de tipo censal, se pretendió abarcar a toda la población, pero por motivo de faltas, tardanzas y desinterés sólo se tuvo acceso a 54. Las técnicas fueron, encuesta con cuestionario como instrumento para la variable saberes previos y la revisión documental con el instrumento ficha de recolección de datos para el rendimiento académico.

Los resultados encontraron relación directa/positiva muy alta entre saberes previos y rendimiento académico de los estudiantes. Además, se observó relaciones positivas entre la variable saberes previos y todas las dimensiones de la variable rendimiento académico, también relaciones positivas entre las dimensiones de saberes previos y la variable rendimiento académico.

Palabras clave: saberes previos, rendimiento académico, evaluación diagnóstica.

ABSTRACT

This study was conducted at the Professional School of Civil Engineering of the Universidad Tecnológica de los Andes during 2023, with the aim of determining the association between prior knowledge and academic performance in Basic Mathematics. The variable prior knowledge was studied through its dimensions, prior knowledge in Geometry and Algebra. While the academic performance of the course was evaluated according to the university's current evaluation system.

A basic substantive methodology was applied at a descriptive correlational level. The study used a non-experimental, cross-sectional correlational design. The population consisted of 93 students enrolled in the Basic Mathematics course of the degree and the sample was census type, it was intended to cover the entire population, but due to absences, lateness and lack of interest, only 54 were accessed. The techniques were the survey with the questionnaire instrument for the prior knowledge variable and the documentary review with the data collection instrument for academic performance.

The results revealed a very high positive correlation between prior knowledge and students' academic performance. Furthermore, positive associations were identified between the prior knowledge variable and all dimensions of the academic performance variable, as well as between the dimensions of prior knowledge and the academic performance variable.

Keywords: prior knowledge, academic performance, diagnostic evaluation.

ÍNDICE GENERAL

PORTADA	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN	ii
REPORTE DE SIMILITUD	iii
METADATOS	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTOS	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
ÍNDICE GENERAL	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS	xv
INTRODUCCIÓN	16
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.1. Descripción de la realidad problemática	17
1.2. Formulación del problema.....	19
1.2.1. Problema General	19
1.2.2. Problemas Específicos	20
1.3. Objetivos de la investigación.....	21
1.3.1. Objetivo General.....	21
1.3.2. Objetivos Específicos	21
1.4. Justificación y delimitación de la investigación	22
1.4.1. Justificación de la investigación	22
1.4.2. Importancia de la investigación	23
1.4.3. Delimitación de la investigación	23
1.5. Hipótesis	24
1.5.1. General.....	24

1.5.2.	Específicas	24
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO		26
2.1.	Antecedentes de la investigación.....	26
2.1.1.	Antecedentes internacionales	26
2.1.2.	Antecedentes nacionales.....	28
2.2.	Bases teóricas	31
2.2.1.	Saberes previos	31
2.2.2.	Rendimiento académico	35
2.3.	Definición de términos	37
CAPÍTULO III DISEÑO METODOLÓGICO		42
3.1.	Tipo y nivel de investigación.....	42
3.2.	Diseño de investigación.....	42
3.3.	Participantes	43
3.3.1.	Población	43
3.3.2.	Muestra	44
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	44
3.4.1	Técnicas	44
3.4.2	Instrumentos	44
3.4.3	Validez y confiabilidad de instrumentos	46
3.5.	Criterios de rigor.....	47
3.6.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	48
3.7.	Consideraciones éticas.....	49
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN		50
4.1.	Resultados de categorías apriorísticas o emergentes.....	50
4.1.1	Saberes previos	50
4.1.2	Rendimiento académico	52
4.1.3	Análisis estadístico inferencial	55
4.1.3.1.	De los objetivos específicos	56
4.1.3.2.	Del objetivo general.....	71
4.2.	Discusión	73
4.2.1.	Sustentación consistente y coherente de los resultados.....	73

4.2.2.	Sustentación y descripción de hallazgos más relevantes.....	74
4.2.3.	Fundamentación crítica comparada con las teorías existentes	75
4.2.4.	Proposición de las implicancias del estudio	76
CONCLUSIONES		78
RECOMENDACIONES		80
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		82
ANEXOS		87

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Operacionalización de la variable 1	40
Tabla 2	Operacionalización de la variable 2	41
Tabla 3	Matriculados a la asignatura de Matemática Básica.....	44
Tabla 4	Ficha técnica del cuestionario tipo test.....	45
Tabla 5	Ficha técnica de la ficha de recolección de datos.....	45
Tabla 6	Validez del instrumento.....	46
Tabla 7	Estadísticos de fiabilidad para instrumento de la variable Saberes previos	47
Tabla 8	Estadísticos de fiabilidad para instrumento de la variable Rendimiento académico	47
Tabla 9	Estadísticos de la variable Saberes previos	50
Tabla 10	Frecuencia de la variable categorizada Saberes previos.....	51
Tabla 11	Estadísticos de la dimensión Geometría.....	52
Tabla 12	Estadísticos de la dimensión Álgebra.....	52
Tabla 13	Estadísticos de la variable Rendimiento académico.....	52
Tabla 14	Frecuencia del Rendimiento académico categorizado	53
Tabla 15	Estadísticos de la dimensión Práctica calificada	54
Tabla 16	Estadísticos de la dimensión Investigación formativa	54
Tabla 17	Estadísticos de la dimensión Exposición.....	54
Tabla 18	Estadísticos de la dimensión Evaluación actitudinal.....	54
Tabla 19	Estadísticos de la dimensión Examen parcial.....	55
Tabla 20	Pruebas de normalidad	55
Tabla 21	Escala de niveles de correlación de Spearman	56
Tabla 22	Prueba de la hipótesis específica 1	57
Tabla 23	Prueba de la hipótesis específica 2	59
Tabla 24	Prueba de la hipótesis específica 3	61
Tabla 25	Prueba de la hipótesis específica 4	63
Tabla 26	Prueba de la hipótesis específica 5	66

Tabla 27 Prueba de la hipótesis específica 6	68
Tabla 28 Prueba de la hipótesis específica 7	70
Tabla 29 Prueba de la hipótesis general	72

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación geográfica del lugar de estudio	24
Figura 2 Diseño de investigación	43
Figura 3 Frecuencia de la variable categorizada Saberes previos	51
Figura 4 Frecuencia de la variable categorizada Rendimiento académico.....	53

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia	87
Anexo 2. Instrumento	90
Anexo 3. Validez del instrumento	97
Anexo 4. Matriz de datos.....	109
Anexo 5. Panel fotográfico.....	111

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de tesis trata acerca de los conocimientos o saberes previos que tienen los alumnos ingresantes a la Escuela Profesional de Ingeniería Civil al afrontar el curso de Matemática Básica y la relación de estos con el rendimiento académico obtenido en dicho curso.

Tiene por objetivo primordial establecer la relación que existe entre los saberes previos y el rendimiento académico en Matemática Básica en la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes que en adelante llamaremos UTEA. El trabajo se realizó con enfoque cuantitativo, nivel descriptivo correlacional y diseño no experimental transversal. La población incluyó a estudiantes matriculados en Matemática Básica, trabajando con una muestra de 54 alumnos. Se usó un cuestionario para recoger los datos de saberes previos y una ficha de registro para el rendimiento académico. Una vez obtenidos los datos, estos se registraron digitalmente, primero se analizaron de forma descriptiva y luego se aplicó el coeficiente de correlación de Spearman para comprobar las hipótesis de manera inferencial.

El contenido está dispuesto de tal manera que se inicia con una introducción, en el capítulo II se presenta la descripción del problema, definición de objetivos, justificación e importancia, hipótesis y variables. El capítulo III corresponde a la revisión de la literatura científica que fundamenta la investigación. En este apartado se presentan los estudios previos, marco teórico y definición de conceptos clave utilizados en la investigación. El capítulo IV constituye la metodología, donde se especifica la forma en que se llevará a cabo la investigación. El capítulo V expone los resultados comenzando con el análisis descriptivo de ítems, dimensiones y variables, seguido de los hallazgos inferenciales y su interpretación. El trabajo se cierra con las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.Descripción de la realidad problemática

En el contexto internacional, muchos estudios e investigaciones a nivel mundial comprueban que la mayoría de alumnos que ingresan a la educación universitaria tienen diversas dificultades que acarrearán de la educación básica y que influyen negativamente en su desempeño académico universitario (Alducin-Ochoa & Vázquez-Martínez, 2016).

En Europa, específicamente en España se realizaron estudios sobre esta problemática, que han determinado que los conocimientos previos con los cuales llegan los alumnos a la universidad son vitales para construir los nuevos conocimientos impartidos y lograr desempeños adecuados en sus estudios, sin embargo la medición de sus rendimientos académicos fueron muy bajas; aunque esto puede deberse a muchos factores, los estudios demuestran que mayoritariamente es por el escaso conocimiento con el que vienen los alumnos que afecta a su rendimiento (Durán Santomil et al., 2016). Así como Durán Santomil et al. (2016), Fita Lladó et al. (2004) también afirman que este problema incluso se ve reflejado con anterioridad en las calificaciones de ingreso a las universidades.

Dado este panorama, en la Universidad de Manchester en Inglaterra, en la Escuela de Ciencias Médicas y Humanas, se evalúa desde 1997 los conocimientos de los ingresantes en las áreas de inglés, matemáticas, química, biología y física; con la finalidad de ubicarlos en el grupo de estudio adecuado para minimizar sus falencias (Urrutia Aguilar et al., 2014). A esto se suma que el deficiente rendimiento académico que obtienen los alumnos durante sus primeros ciclos es la base para los ciclos superiores en donde los alumnos maduran emocional y académicamente para afrontar la universidad con éxito.

En la región, estudios como el de Tejedor Tejedor y García-Valcárcel Muñoz-Repiso (2007) aplicado en jóvenes universitarios en Colombia, identificaron que entre los principales problemas que influyen en el desempeño académico son los escasos saberes previos con que estos alumnos afrontan la universidad, lo que causa un bajo rendimiento académico.

En Perú, se observa que entre 40 y 50 mil jóvenes abandonan sus estudios universitarios, provocando pérdida de tiempo y dinero, así como frustración. De ellos el 70% son de universidades particulares y el resto de nacionales. Esta deserción es, entre otras cosas, causada por un bajo rendimiento académico, el que a su vez es provocado por muchos factores entre los que se encuentra los niveles insuficientes de saberes previos (Mori Sánchez, 2012).

A pesar de que los escasos saberes previos provocan puntajes bajos en los exámenes de admisión, en la Universidad Nacional de Ingeniería los ingresantes aprueban los exámenes de admisión con puntajes muy altos, a pesar que estas evaluaciones tienen un alto grado de complejidad. Sin embargo se identificó que la carencia de conocimientos previos ocasiona dificultades en diferentes asignaturas (Marín Lira, 2019).

En la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la UTEA, se observa que los alumnos ingresantes y de los primeros ciclos de estudio presentan dificultades para desarrollar ejercicios matemáticos. Este síntoma aunado a falta de confianza en sus conocimientos previos, cuando los profesores les preguntan por estos conocimientos previos necesarios para las primeras asignaturas de matemáticas, estos manifiestan no dominarlos correctamente. Otro síntoma que define el problema es que los estudiantes ingresantes y de los primeros ciclos muestran desmotivación y desinterés en las asignaturas de matemáticas, que se refleja en la disminución de la participación en clase. Lo anterior produce un rendimiento académico insuficiente con calificaciones bajas o desaprobatorias. Toda esta situación puede ser causada por muchos factores entre ellos: Deficiencias en la educación previa, falta de

estrategias de nivelación de la universidad, metodologías pedagógicas inadecuadas de los docentes universitarios, entre otros. Si esta problemática no se aborda adecuadamente, las consecuencias pueden ser graves, dentro de las cuales podemos mencionar: persistencia del bajo rendimiento, impacto en la tasa de deserción y dificultades de los egresados en el ejercicio profesional.

Este estudio se soporta en las variables: Saberes previos y Rendimiento académico en Matemática Básica. En el nivel superior universitario, la calidad de la educación está influenciada por varios factores entre estos tenemos el desempeño docente, el contexto socioeconómico cultural y también los conocimientos previos de los estudiantes. Y para cuantificar la eficacia de la enseñanza universitaria, se usa el rendimiento académico para evidenciar el progreso del alumnado.

Por esta razón, y debido a la importancia que tienen los saberes previos en el adecuado desenvolvimiento académico manifestado en el rendimiento académico, es que se realizó este estudio para descubrir cual es la relación entre los saberes previos y el desempeño académico universitario en los alumnos ingresantes.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema General

¿Cuál es la relación entre los saberes previos y el rendimiento académico en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023?

1.2.2. Problemas Específicos

- ¿Cómo es la relación entre los saberes previos en Geometría y el rendimiento académico en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023?
- ¿Cómo es la relación entre los saberes previos en Álgebra y el rendimiento académico en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023?
- ¿Cómo es la relación entre los Saberes previos y la Práctica calificada en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023?
- ¿Cómo es la relación entre los Saberes previos y la Investigación formativa en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023?
- ¿Cómo es la relación entre los Saberes previos y la Exposición en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023?
- ¿Cómo es la relación entre los Saberes previos y la Evaluación actitudinal en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023?
- ¿Cómo es la relación entre los Saberes previos y Examen parcial en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023?

1.3.Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo General

Determinar la relación entre los saberes previos y el rendimiento académico en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar la relación entre los saberes previos en Geometría y el rendimiento académico en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023
- Determinar la relación entre los saberes previos en Álgebra y el rendimiento académico en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023
- Determinar la relación entre los Saberes previos y la Práctica calificada en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023
- Determinar la relación entre los Saberes previos y la Investigación formativa en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023
- Determinar la relación entre los Saberes previos y la Exposición en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023

- Determinar la relación entre los Saberes previos y la Evaluación actitudinal en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023
- Determinar la relación entre los Saberes previos y Examen parcial en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023

1.4. Justificación y delimitación de la investigación

1.4.1. Justificación de la investigación

1.4.1.1. Justificación teórica

En este nivel, la investigación aporta evidencia sobre la conexión entre las variables analizadas en la institución educativa referida. El objetivo es ir más allá de confirmar su existencia, profundizando también en el grado (fuerza) y el sentido de tal relación.

1.4.1.2. Justificación práctica

Esta investigación pondrá en uso las competencias formadas durante la Maestría en Pedagogía en Educación Superior. El proyecto combina los pilares teóricos del campo pedagógico y los conocimientos aprendidos sobre metodología de la investigación científica.

1.4.1.3. Justificación metodológica

El aporte metodológico se centra en el diseño y la validación de los instrumentos usados para medir las variables de estudio. Más allá de su aplicación en esta tesis, estas herramientas se proponen como un recurso útil para investigaciones posteriores que aborden la misma problemática.

1.4.1.4. Justificación social

Esta tesis permitirá conocer la relación existente entre los Saberes previos y el Rendimiento académico en Matemática Básica de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la UTEA, por lo que esta información podrá ser usada en el beneficio de los aprendizajes de los estudiantes de dicha institución, además que permitirá conocer el nivel de saberes previos con los que vienen los estudiantes y en base a esto programar acciones de mejoramiento de estos conocimientos.

1.4.2. Importancia de la investigación

Es conveniente la realización de esta investigación, en la actualidad, para brindar un servicio educativo de calidad, es necesario determinar si los Saberes previos se asocian al Rendimiento académico de Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la UTEA, pues, si se comprueba la relación, se deberían planificar programas de reforzamiento o nivelación de saberes previos que permitan afrontar con éxito las asignaturas de Matemática universitaria.

1.4.3. Delimitación de la investigación

1.4.3.1. Delimitación espacial

El desarrollo de la tesis fue durante los años 2023 y 2024, específicamente desde febrero del 2023 a julio del 2024.

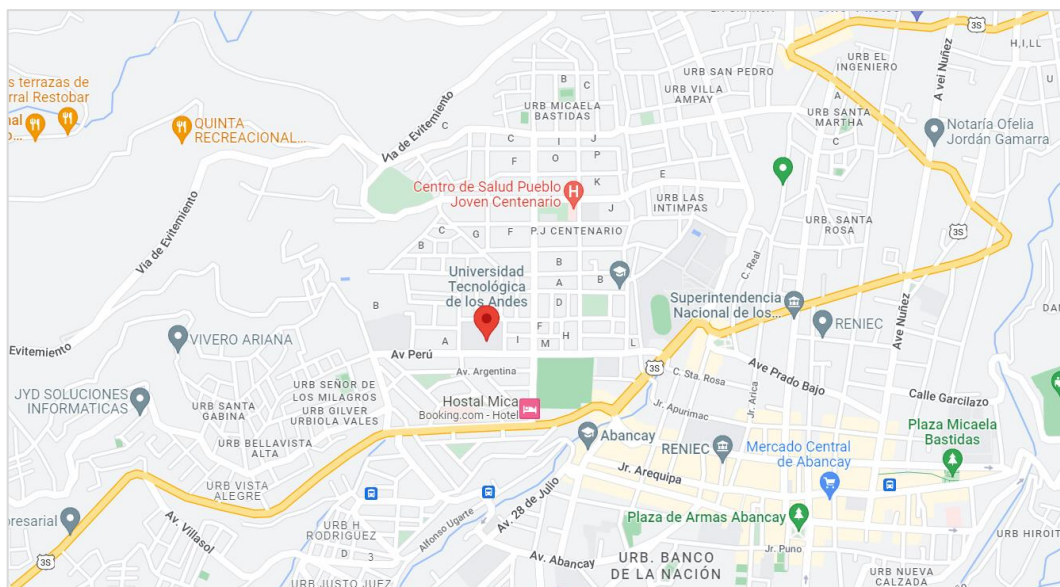
1.4.3.2. Delimitación temporal

La investigación se llevó a cabo en la Universidad Tecnológica de los Andes, cuyas coordenadas son $13^{\circ}37'56.6''S$ $72^{\circ}53'15.5''W$, específicamente en la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, ubicada en la provincia de Abancay, región Apurímac, en Perú.

Tal como se puede apreciar en la Figura 1, que contiene el mapa georreferenciado de Google Maps, la entidad educativa objeto de este estudio está asentada en la Avenida Perú, número 700, en la ciudad de Abancay.

Figura 1

Ubicación geográfica del lugar de estudio



1.5. Hipótesis

1.5.1. General

Los saberes previos se relacionan de manera positiva con el rendimiento académico en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023.

1.5.2. Específicas

- Existe relación positiva entre los saberes previos en Geometría y el rendimiento académico en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023

- Existe relación positiva entre los saberes previos en Álgebra y el rendimiento académico en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023
- Existe relación positiva entre los Saberes previos y la Práctica calificada en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023
- Existe relación positiva entre los Saberes previos y la Investigación formativa en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023
- Existe relación positiva entre los Saberes previos y la Exposición en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023
- Existe relación positiva entre los Saberes previos y la Evaluación actitudinal en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023
- Existe relación positiva entre los Saberes previos y Examen parcial en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Entre los trabajos internacionales tenemos el de Sánchez y Miguel (2006) que en el artículo denominado “Relación entre los conocimientos previos y el rendimiento en la asignatura bioquímica en estudiantes de medicina” pretendieron determinar la correlación entre saberes previos, el rendimiento en el curso de Bioquímica y la modalidad para ingresar. El estudio fue realizado en el periodo 2004-2005, la población representada por 218 alumnos, como instrumento fue aplicado un examen para medir los conocimientos previos. Se obtuvo un promedio de 10.2 ± 5.4 en el test diagnóstico y un índice de correlación de 0.7 con el rendimiento académico. La modalidad de admisión demostró ser un factor diferenciador en los resultados académicos. Se observó que los estudiantes seleccionados por proceso estándar tuvieron mejor desempeño que aquellos admitidos por convenio. La diferencia fue notoria en la evaluación diagnóstica (10.7 ± 5.58 vs. 8.2 ± 4.6) y también en el rendimiento académico total (10.01 ± 4.82 vs. 7.3 ± 3.73). Esto sugiere que iniciar con conocimientos precarios eleva considerablemente el riesgo de tener un rendimiento bajo.

Muñoz-Comonfort et al. (2014), realizaron el estudio “Correlación entre la evaluación diagnóstica y el rendimiento académico de los estudiantes de medicina”, el objetivo era establecer el vínculo entre la prueba diagnóstica inicial y el desempeño en los exámenes departamentales del primer año. Se realizó un amplio estudio correlacional y comparativo con una muestra de 6590 alumnos de nuevo ingreso a la licenciatura de Médico Cirujano.. El análisis fue profundo, calculando correlaciones segmentadas por seis generaciones, seis

asignaturas y tres tipos de bachillerato (ENP, CCH y NO UNAM), contrastando siempre el examen diagnóstico general con el promedio departamental. Los hallazgos confirmaron una correlación entre ambas evaluaciones. Además, como hallazgo secundario, se detectaron diferencias significativas en las puntuaciones diagnósticas según el sistema de bachillerato de procedencia.

El estudio de Alducin-Ochoa y Vázquez-Martínez (2016) titulado “Autoevaluación de Conocimientos Previos y Rendimiento según Estilos de Aprendizaje en un Grado Universitario de Edificación”, una investigación desarrollada en la Universidad de Sevilla (España) aplicada a alumnos de primer año del Grado de Edificación. El propósito inicial era diagnosticar sus estilos de aprendizaje. El estudio se enfocó en tres correlaciones principales: primero, la relación entre cómo se perciben los estudiantes respecto a sus conocimientos en cuatro asignaturas clave y sus notas reales; segundo, cómo los estilos de aprendizaje influyen en el rendimiento académico; y tercero, si existe conexión entre las calificaciones en asignaturas relacionadas del primer año. Metodológicamente, se aplicó un diseño transversal *ex post facto* con enfoque descriptivo y correlacional. Se usaron como instrumentos el cuestionario de estilos de aprendizaje CHAEA de Honey y Alonso, un instrumento demográfico y de autoevaluación, y se revisaron los puntajes obtenidos. Los hallazgos mostraron que la autoevaluación no correlaciona con las calificaciones excepto en Matemáticas; que el desempeño estudiantil varía según su estilo y la materia; y que predomina el estilo reflexivo entre los estudiantes.

Jano Salagre y Ortiz Serrano (2005), en su estudio denominado “Determinación de los factores que afectan al rendimiento académico en la educación superior”, se buscó identificar los factores clave que influyen dicho rendimiento. La investigación surgió de un Proyecto de Innovación Docente en la Universidad Autónoma de Madrid, centrado en la asignatura de Estadística Descriptiva (para Economía y A.D.E.). Para recopilar datos, se

estimó el tiempo de estudio de los alumnos mediante encuestas semanales durante un cuatrimestre completo. Un análisis multivariante posterior permitió concluir que el rendimiento no depende de un solo factor: El empeño del alumno y los saberes con los que cuenta al ingresar a la universidad influyen considerablemente en sus calificaciones.

Otro estudio es el de Urrutia Aguilar et al. (2014) que publicaron el artículo “El rendimiento académico en el primer año de la carrera de médico cirujano: modelo multivariado explicativo” cuya finalidad fue determinar las variables académicas, psicosociales y vocacionales de los alumnos ingresantes que puedan predecir su desempeño académico en dichos alumnos. Se aplicaron instrumentos de naturaleza académica, psicosocial y vocacional, junto con seguimiento académico para desarrollar un modelo multivariado. Se efectuaron análisis descriptivos, comparativos, correlacionales y predictivos. Los hallazgos mostraron que el desempeño académico está vinculado con los saberes previos y con factores de índole psicológica.

2.1.2. Antecedentes nacionales

En la tesis de Vargas Saldívar (2018) titulada “Conocimientos previos de matemática básica y su relación con el rendimiento académico de la asignatura de Calculo I en estudiantes ingresantes a la Facultad de Ingeniería de Procesos de la UNSA, 2017”, se buscó examinar el vínculo entre las competencias iniciales en Matemática Básica y el desempeño estudiantil en la materia de Cálculo I en el contexto antes mencionado. Para esto se utilizó un cuestionario validado por expertos y una prueba escrita sobre saberes previos en Matemática Básica y el registro auxiliar de calificaciones de Cálculo I, la muestra fue de 210 alumnos y 11 maestros. Los resultados muestran que un 58% de los alumnos se encuentran en nivel bajo de conocimientos previos y 69% en nivel bajo de desempeño académico en el curso de Cálculo I. Del análisis realizado el estadístico de correlación fue de 0.872, esto es, un nivel

de relación positivo alto entre las variables estudiadas. Se concluye que los estudiantes con bases deficientes en Matemática Básica tienden a mostrar un rendimiento académico insatisfactorio en Cálculo I

Otra investigación es la de Aquino Coronación (2020), denominada “Conocimientos previos en matemática básica y el rendimiento académico de los estudiantes de peritaje contable de la Universidad Peruana los Andes, 2019”, en la cual se propuso encontrar el nivel de relación entre los conocimientos previos en Matemática Básica y el rendimiento académico en dichos alumnos. El diseño de investigación fue no experimental-transversal, siguiendo un enfoque cuantitativo. A nivel metodológico, fue de tipo correlacional y alcance descriptivo. La muestra seleccionada fue de tipo censal, incluyendo a los 54 estudiantes que constituían la población total. Como conclusión se arribó que hay correlación entre las variables investigadas, con un coeficiente de 0.990, que demuestra una correlación positiva y de magnitud fuerte.

Además, en el estudio de Castro Tasayco (2017) intitulado: “Relación entre los conocimientos previos en matemática y el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de Contabilidad I de la carrera de Contabilidad de la Universidad Autónoma de Ica, 2017”, el cual se propuso encontrar la relación entre conocimientos previos y desempeño académico en dichos alumnos. La metodología aplicada fue descriptivo, no experimental, cuantitativo y correlacional, la población fue de 30 alumnos, los instrumentos aplicados fueron: lista de cotejo para los conocimientos previos y acta de calificaciones para el desempeño académico. Se encontró que el 43% tiene escaso conocimiento previo y el 77% tiene un rendimiento académico regular. El estudio concluyó que hay una correlación directa de nivel medio en las variables con 0.001 de nivel de significancia.

También la investigación de Higa (2019), titulada “Evaluación diagnóstica y rendimiento académico en estudiantes del primer ciclo de Odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener”, tuvo por objeto encontrar la relación existente entre evaluación diagnóstica y rendimiento académico en alumnos pertenecientes al 1° ciclo de Odontología. Para el logro del objetivo se tomó una muestra de 56 alumnos del 1° ciclo que cursaban el curso de Biología, el instrumento fue un cuestionario para medir su preparación y experiencia formativa previa y un examen diagnóstico para sus saberes previos en el curso. Se encontró que el 71.4% de estudiantes tuvo desempeño deficiente en la evaluación diagnóstica, mientras que el 55.4% mostró buen rendimiento académico. Los análisis de correlación indicaron: una relación positiva baja entre evaluación diagnóstica y preparación previa; una relación positiva moderada entre evaluación diagnóstica y experiencia formativa previa; una relación positiva moderada entre rendimiento académico y preparación previa; ninguna correlación entre rendimiento académico y experiencia formativa previa; y una correlación positiva baja entre evaluación diagnóstica y desempeño académico.

Por otro lado, Quea Mamani (2018) investigó sobre “Factores Asociados al Rendimiento Académico en el Curso Introducción a la Calidad en la Modalidad E-Learning de los Estudiantes del Programa Dual de Senati, Arequipa, 2017” cuyo fin principal fue establecer la relación entre los factores asociados con el rendimiento académico de los alumnos antes mencionados. El estudio se desarrolló con un alcance descriptivo y relacional. La población total fue de 241 estudiantes de Mecánica Automotriz, seleccionándose una muestra de 148 alumnos. Para la recolección de datos, se emplearon dos técnicas distintas: los factores asociados se midieron aplicando un cuestionario, mientras que el rendimiento académico se registró mediante observación documental, utilizando una ficha estructurada. Los hallazgos revelaron que el factor más influyente en el rendimiento fue el nivel de saberes previos en TICs (computación e internet), señalado por un 68%. Otros factores relevantes incluyeron la

calidad de las herramientas de la plataforma (60%) y diversos aspectos personales como el estrés, la organización y el acceso a tecnología (60%). La labor del tutor virtual también mostró una asociación significativa (57%). Finalmente se demostró que estos factores asociados no se relacionan con el rendimiento académico de los alumnos.

Asimismo, la investigación de Marín Lira (2019), denominada “Relación entre conocimientos previos y rendimiento académico en asignaturas prerrequisitos de Química II de la Facultad de Ingeniería Química y Textil de la Universidad Nacional de Ingeniería”, cuyo objeto es encontrar la correlación entre los saberes previos y el desempeño académico en Química I y Laboratorio de Química I. La metodología aplicada fue cuantitativa, descriptiva correlacional, sus instrumentos fueron el cuestionario para los conocimientos previos y los resultados del curso para el rendimiento académico. Se encontró una correlación débil (0.317) entre los saberes previos y el rendimiento académico en Química I; además, se considera nula con Laboratorio de Química I, con un valor de 0.158.

2.2.Bases teóricas

2.2.1. Saberes previos

Los conocimientos previos, o saberes iniciales, se definen como aquellos contenidos alojados en la memoria permanente del individuo. Estos ejercen una influencia directa en los procesos de adquirir, retener y evocar cualquier información nueva. (Poggioli, 1997). La teoría cognitiva postula que el conocimiento nuevo se consolida solo cuando el aprendiz ejecuta un proceso de análisis, asociación y comparación con las experiencias y saberes que ya posee en esa disciplina. Esto implica que la asimilación del aprendizaje está supeditada al esquema conceptual propio de cada alumno, un constructo que integra necesariamente sus conocimientos previos. (Sánchez & Miguel, 2006).

Es la información que el estudiante universitario ha retenido en su memoria, producto de experiencias anteriores, este concepto viene de la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel, por lo que está relacionada con la teoría cognitiva. Para Ausubel et al. (1983), el adquirir nuevos conocimientos dependerá en gran medida de los conocimientos relevantes preexistentes en la estructura cognitiva, y el aprendizaje significativo ocurre mediante la interacción entre la información novedosa y los conocimientos ya consolidados.. Los conocimientos previos no se limitan a conectar al estudiante con el nuevo tema; más bien, actúan como los cimientos sobre los cuales se erigen los significados recién adquiridos. El aprendizaje se torna más significativo en la medida en que el alumno es capaz de crear un mayor número de vínculos lógicos y pertinentes entre lo que ya sabe y el contenido que se le presenta.

Para Durán Santomil et al. (2016), los saberes previos de los alumnos universitarios pueden provenir tanto de los adquiridos para el examen de admisión como de cursos previos. Sea cual fuere su origen, estos saberes son buenos predictores del rendimiento del estudiante. Tejedor Tejedor & García-Valcárcel Muñoz-Repiso (2007) lograron demostrar que una de las variables que más impacta en el bajo rendimiento académico de los alumnos es el escaso nivel de saberes previos.

Es de vital importancia que los profesores tengan en cuenta los saberes o conocimientos previos con los que vienen sus alumnos en la planificación de sus sesiones y de esta manera hacerlas más productivas. Por lo cual deben aplicar técnicas y herramientas para recuperar estos saberes previos y aprovecharlos en el aula (Castro Tasayco, 2017). Además, los saberes previos en el área de matemática son un factor importante a considerar debido a la naturaleza de la carrera de Ingeniería Civil, que tiene una fuerte base matemática y en la que los alumnos tienen muchas dificultades.

Como se mencionó, conocer los saberes previos de los alumnos es importante para tomar las acciones necesarias para alcanzar los objetivos de aprendizaje. Esta determinación de los saberes previos se logra con una evaluación diagnóstica mediante un examen sobre temas relacionados al curso, que generalmente se aplica al inicio del curso (Higa Higa, 2019). Para Torres Arias (2013) el carácter diagnóstico de la evaluación permite analizar, diferenciar y discernir entre lo que el alumno puede hacer y lo que no puede hacer.

La evaluación diagnóstica cumple dos finalidades, por un lado, la de conocer lo que el alumno sabe y por otro utilizar esta información para promover los nuevos aprendizajes. Las características con las que debe contar una evaluación diagnóstica para no cometer errores y sea provechosa, según Torres Arias (2013) son: i) Tiene carácter no calificable, ya que su propósito es identificar los saberes, destrezas y aptitudes previas del estudiante, no sancionar su desempeño. ii) Puede implementarse mediante diversas modalidades: actividades programadas, observación, entrevista, cuestionario, prueba, entre otras. iii) Puede realizarse a nivel individual o grupal, dependiendo de si se busca una evaluación particular o una perspectiva integral del grupo estudiantil. iv) Los resultados obtenidos deben ser comunicados a los estudiantes acompañados de las observaciones pertinentes, lo que les permite reconocer con precisión su situación actual de aprendizaje. v) Posee una naturaleza técnica y científica, ya que implica la aplicación de metodologías rigurosas para la recopilación y el análisis de datos. vi) Su función es preventiva, pues facilita la detección temprana de las debilidades o carencias iniciales que traen consigo los estudiantes. vii) Genera un conocimiento valioso que contribuye a optimizar y perfeccionar la práctica docente. viii) Es aplicable en diversos contextos de intervención pedagógica, abarcando las esferas académica, socioafectiva y psicomotora.

La evaluación diagnóstica se realiza con la finalidad de comprobar la existencia de prerrequisitos en los estudiantes. Estos se entienden como algo que es requerido como

condición previa y que es indispensable para el desarrollo exitoso y eficaz de la enseñanza y aprendizaje (Marín Lira, 2019).

Es también muy importante determinar los prerrequisitos de un curso universitario, ya que esto permite que no hayan dificultades en la adquisición de nuevos conocimientos. Estos prerrequisitos son la base de conocimientos del estudiantado que le permitirán afrontar el aprendizaje del nuevo conocimiento (Nuñez & Santamarina, 2014). Los prerrequisitos sirven para afrontar otros dominios de mayor exigencia. Se pueden distinguir entre prerrequisitos esenciales que son obligatorios para iniciar el proceso y prerrequisitos opcionales cuyo dominio mejoraría el rendimiento (Zabalsa, 2007).

Para Martínez et al. (2016), estos prerrequisitos son de 3 tipos, de contenido, reguladores y formativos. Los de contenido son los saberes obligatorios para que el alumno se desenvuelva exitosamente en la siguiente asignatura. Los reguladores son los que provocan la madurez profesional e interdisciplinaria permitiendo superar con éxito entrevistas, trabajo o prácticas preprofesionales. Los formativos no son obligatorios, pero son recomendables que el estudiante posea. Los prerrequisitos determinan los requerimientos institucionales que un estudiante debe cumplir para inscribirse en un curso, esto hace menos probable la inversión de tiempo en asesorías por los errores cometidos en cursos posteriores.

En cuanto a la naturaleza del conocimiento matemático, hay dos posiciones opuestas sobre la naturaleza de este conocimiento. Por un lado, existe una postura ubicada dentro del "platonismo" que concibe la matemática como un "corpus único de conocimientos" que es "eterno, invariable e independiente" de la realidad física, aunque aplicable a ella. Bajo esta perspectiva, el hombre descubre la matemática porque esta existe objetivamente, independientemente de su conciencia. Lo que evoluciona no es la matemática en sí, sino el conocimiento que la humanidad desarrolla de ella. Por otro lado, tenemos la posición iniciada por

Aristóteles que propone que la matemática es el resultado del pensamiento del hombre. Esta posición se divide a su vez en dos; la primera propone que la mente es la garantía de la veracidad, mientras que la segunda indica que mentes humanas falibles crean la matemática (Mota Villegas & Valles Pereira, 2015).

En la presente investigación se estudian los saberes previos obtenidos en la educación básica relacionados al curso universitario de Matemática Básica. La división de estos saberes previos se realiza en Geometría y Álgebra, que, desde una perspectiva educativa, se alinea con el enfoque de aprendizaje progresivo. Rosas y Quintana (2024) indican que el uso de herramientas como el geoplano mejora el aprendizaje de geometría en alumnos de secundaria. Este tipo de estrategias refuerzan la idea de que la geometría debe abordarse como una dimensión específica dentro de los saberes previos. Además, la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel et al. (1983) respalda la importancia de los conocimientos previos en la construcción de nuevos aprendizajes. La estructuración de saberes previos de matemática en las dimensiones Geometría y Álgebra permite una mejor organización cognitiva, facilitando la adquisición de conceptos más complejos vistos en la asignatura de Matemática Básica.

La división de Saberes previos para Matemática Básica en Geometría y Álgebra se fundamenta en estudios previos, enfoques pedagógicos y teorías del aprendizaje. Esta separación permite una mejor identificación de dificultades y fortalezas en los estudiantes, facilitando estrategias de nivelación y enseñanza más efectivas.

2.2.2. Rendimiento académico

En cuanto a las teorías relacionadas con el rendimiento académico, este se puede entender como el nivel de conocimientos alcanzado en determinada asignatura, por lo que, desde esta perspectiva, es de vital importancia la evaluación para conocer este nivel de

conocimiento, tanto en su capacidad individual como en el entorno social del estudiante (Higa Higa, 2019).

Para Pino y Soto (2013), el rendimiento académico expresa la evaluación del conocimiento adquirido en un determinado curso, este es representado en una calificación aprobada o desaprobada. Este expresa lo que el alumno ha aprendido durante un curso por lo que se convierte en un indicador de lo que el alumno es capaz en ese curso. El rendimiento académico nos permite conocer cuánto aprende el alumno, por lo que los sistemas educativos le dan mucha importancia a este indicador. Para Garbanzo (2007), el rendimiento académico es la sumatoria de factores diversos y complejos que actúan en el aprendizaje, y se ha determinado mediante un valor asignado al logro en las tareas académicas.

Como se mencionó, diversos factores influyen en el rendimiento académico, al respecto Higa Higa (2019), clasifica estos factores en las categorías: i) personales: que son propios de cada alumno entre las que encontramos las condiciones cognitivas, motivación y bienestar psicológico ii) sociales: los cuales están en su entorno interactuando con el alumno, entre ellos tenemos las diferencias sociales, el entorno familiar y aspectos demográficos y finalmente iii) institucionales: estos están fuera del control del alumno como las condiciones institucionales en cuanto a infraestructura.

Jano Salagre y Ortiz Serrano (2005) hacen una recopilación de los factores involucrados en una función de producción de la educación, que mida el rendimiento del alumno en base a un conjunto de características. Uno de estos modelos es: $A_{it} = f(B_i^{(t)}, P_i^{(t)}, S_i^{(t)}, I_i^{(t)})$, donde A_{it} es un vector de resultados en un momento t , $B_i^{(t)}$ es un vector de antecedentes familiares, $P_i^{(t)}$ es un vector de influencia de los compañeros, $S_i^{(t)}$ es un vector de características del centro de estudios y $I_i^{(t)}$ es un vector de habilidades innatas

del alumno. El modelo antes mencionado se puede optimizar añadiendo como factor el tiempo dedicado al aprendizaje.

Otros autores señalan que los factores que influyen en el rendimiento académico de alumnos universitarios son: aspectos propios del alumno, el papel de los profesores y aspectos institucionales (Pino & Soto, 2013).

Sobre las dimensiones del rendimiento académico, Durán Santomil et al. (2016) se enfocan en el rendimiento inmediato en sentido estricto que son las calificaciones logradas por el alumnado, medido mediante la calificación final numérica en la asignatura en escala 0-10. Asimismo, Jano Salagre y Ortiz Serrano (2005) proponen que para la medición el rendimiento académico del alumno se toma como variable la calificación final del alumno (de 0 a 10) en la que se ha considerado, además del examen final obligatorio, dos controles y un trabajo voluntarios.

Al respecto, Marín Lira (2019) indica que el rendimiento académico es susceptible de ser medido cuantitativamente por las notas que obtenidas en los cursos, cada universidad determina los criterios para evaluar al estudiante y obtener este indicador, pudiendo ser un promedio simple o ponderado.

2.3. Definición de términos

Prerrequisito. Los prerrequisitos determinan los requerimientos institucionales que un estudiante debe cumplir para inscribirse en un curso (Martinez et al., 2016).

Saberes previos. Los conocimientos previos, también referidos como saberes iniciales, son la información almacenada en el sistema de memoria a largo plazo del individuo. Este contenido ejerce un papel determinante en tres procesos fundamentales del aprendizaje:

la adquisición, la retención y la recuperación (evocación) del nuevo conocimiento (Poggioli, 1997).

Rendimiento académico. El rendimiento académico es el resultado de la evaluación que mide los conocimientos y habilidades adquiridas en el transcurso de una materia. Expresado mediante una calificación (aprobatória o no), este índice no solo sintetiza lo aprendido, sino que también funge como un barómetro de las capacidades y logros demostrados por el estudiante en dicha área de estudio (Pino & Soto, 2013).

Evaluación diagnóstica. Consiste en un examen sobre temas relacionados al curso, que generalmente se aplica al inicio del curso (Higa Higa, 2019). Gracias a su naturaleza diagnóstica, la evaluación ofrece la posibilidad de analizar y diferenciar claramente el rango de habilidades del estudiante, delimitando con precisión sus fortalezas de sus limitaciones. La evaluación diagnóstica cumple dos finalidades, por un lado, la de conocer lo que el alumno sabe y por otro utilizar esta información para promover los nuevos aprendizajes (Torres Arias, 2013).

Matemática básica superior. Es una asignatura universitaria que se ofrece en los ciclos iniciales y tiene como fin primordial que los estudiantes comprendan la relevancia de las matemáticas en la vida diaria y en diversas áreas del saber, fortaleciendo al mismo tiempo su razonamiento lógico. La metodología se basa en el abordaje de situaciones contextualizadas a las distintas especialidades, cuyo análisis requiere la aplicación de conceptos matemáticos esenciales. Mediante la resolución de problemas, los alumnos desarrollarán la capacidad de analizar información, seleccionar las técnicas adecuadas y aplicar las teorías matemáticas necesarias. Todo el proceso enfatizará la rigurosidad matemática y el uso apropiado del lenguaje simbólico para la correcta comunicación de los procedimientos y resultados obtenidos. (PUCP, 2023).

2.4. Operacionalización de variables

Las variables son: Saberes previos y Rendimiento académico.

a. Variable 1: Saberes previos

Cabe mencionar acerca de la variable Saberes previos, que esta se delimita a los saberes previos de Matemática Básica con los que vienen los estudiantes ingresantes, tal como se define en las bases teóricas. Como indica (Vargas Saldívar, 2018) en su estudio, las asignaturas que son saberes previos de matemática para el curso de Cálculo I son: Aritmética, Álgebra, Geometría y Trigonometría. En este caso se estudia los saberes previos matemáticos para la asignatura de Matemática Básica. La separación en Geometría y Álgebra responde a la naturaleza diferenciada de los conocimientos matemáticos previos y su impacto en el aprendizaje. Según Vasquez Cerdan (2017), los conocimientos previos en álgebra tienen una relación directa con el aprendizaje significativo de Matemática Básica en estudiantes de Ingeniería Civil. Por otro lado, la Geometría es clave en el desarrollo del pensamiento espacial y lógico-matemático. Chuquiej Monroy (2016) señala que los conocimientos previos en matemática, particularmente en geometría, influyen en la capacidad de los alumnos para abordar el álgebra efectivamente. Esto sugiere que la geometría no solo es un área fundamental en sí misma, sino que también actúa como un puente hacia el dominio del álgebra. Dicho lo anterior, en la Tabla 1 se muestra la operacionalización de la variable Saberes previos.

b. Variable 2: Rendimiento académico

En la Tabla 2 se observa la operacionalización de Rendimiento académico. Tanto la variable Saberes previos y Rendimiento académico, tienen como escala de medición la nota vigesimal (0-20).

Tabla 1*Operacionalización Saberes previos la variable 1*

“Definición Conceptual”	“Definición operacional”	“Dimensiones”	“Indicadores”
“Es la información que el estudiante universitario ha retenido en su memoria, producto de experiencias anteriores, es un concepto que viene de la teoría del aprendizaje significativo propuesta por David Ausubel, por lo que está relacionada con la teoría cognitiva” (Sánchez & Miguel, 2006).	Aplicación del cuestionario de evaluación válido y confiable para medir el nivel de saberes previos a través de sus 2 dimensiones.	Geometría	Puntaje obtenido en examen diagnóstico
		Álgebra	

Nota. Adaptado de “Conocimientos previos de matemática básica y su relación con el rendimiento académico de la asignatura de Calculo I en estudiantes ingresantes a la Facultad de Ingeniería de Procesos de la UNSA, 2017”, (Vargas Saldívar, 2018).

Tabla 2*Operacionalización Rendimiento académico la variable 2*

Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
“El rendimiento académico expresa la evaluación del conocimiento adquirido en un determinado curso, este es representado en una calificación aprobada o desaprobada. Este expresa lo que el alumno ha aprendido durante un curso por lo que se convierte en un indicador de lo que el alumno es capaz en ese curso” (Pino & Soto, 2013).	Revisión documental del registro de evaluaciones del docente al finalizar el ciclo académico.	Práctica Calificada Investigación formativa Exposición Evaluación actitudinal Examen Parcial	Nota obtenida extraída del registro de notas

Nota. Tomado del sílabo del curso de Matemática Básica de Ingeniería Civil.

CAPÍTULO III

DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y nivel de investigación

En este estudio, el enfoque seleccionado fue cuantitativo, justificado por la necesidad de medir las variables mediante instrumentos previamente definidos y validados. La estrategia de análisis de datos se planificó en dos niveles: primero, un examen estadístico descriptivo y, después, un análisis inferencial que permitiera confirmar o refutar la presencia de una relación entre las variables planteadas. Hernández-Sampieri (2018) menciona que este enfoque se caracteriza por medición de variables, comprobación de hipótesis, diseños definidos, datos de tipo numérico y estadística en los análisis.

La investigación se enfoca dentro del tipo de investigación básica, ya que no busca aplicar los conocimientos en la búsqueda de una solución concreta sino más bien se busca incrementar el conocimiento determinando la relación entre dos variables (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Esta investigación se clasifica en el nivel correlacional, dado que su principal cometido es establecer la intensidad del vínculo que existe entre el capital de conocimientos previos que manejan los estudiantes y sus resultados de desempeño académico dentro del contexto específico de la institución educativa seleccionada (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

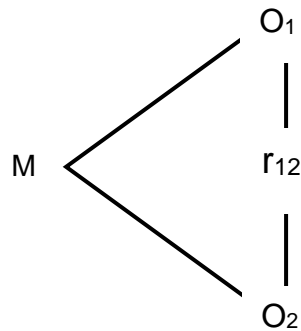
3.2. Diseño de investigación

En cuanto al diseño seguido fue no experimental y correlacional de tipo transversal. No experimental, puesto que se limita a observar la realidad sin intervenir ni realizar

experimentos. Correlacional, ya que busca encontrar la relación entre las variables del estudio. Y transversal, porque los datos fueron recolectados en un solo período de tiempo.

Figura 2

Diseño de investigación



Donde:

M: Muestra

O₁: Observación de la variable 1

O₂: Observación de la variable 2

r_{12} : Correlación entre la variable 1 y la variable 2

3.3. Participantes

3.3.1. Población

De acuerdo con Hernández-Sampieri (2018), la población comprende a los individuos que presentan rasgos comunes. En esta investigación, corresponde a los estudiantes que, en el ciclo 2022-2, llevaron el curso de Matemática Básica en la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la UTEA, durante el año cronológico 2023.

De acuerdo a la revisión del registro del curso y del sistema ERP Educa, el número de matriculados es como se indica en la Tabla 3, en el grupo A hay 40 y en el grupo B hay 53, haciendo un total de 93 alumnos.

Tabla 3*Matriculados a la asignatura de Matemática Básica*

Grupo	Cantidad de matriculados
A	40
B	53
Total	93

3.3.2. Muestra

La muestra se define como un subconjunto de la población Hernández-Sampieri (2018), de tal forma que sea representativa y a partir de esta se pueda generalizar las conclusiones a la población completa.

El muestreo fue no probabilístico de tipo censal, debido a que la cantidad de matriculados era manejable. Pero por diversos motivos como deserción o retiros del curso y de la universidad, inasistencia a clase y permisos, sólo se pudo abordar a 54 alumnos a quienes se les aplicó el instrumento para recolección de datos. De esta manera, estos 54 alumnos conformaron la muestra de investigación.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1 Técnicas

Se recurrió a la encuesta para recolectar información sobre los Saberes previos, pues permite obtener datos de forma rápida y económica. Para evaluar el Rendimiento académico, en cambio, se recurrió a la revisión documental.

3.4.2 Instrumentos

Según las técnicas seleccionadas, el instrumento para la variable Saberes previos es el cuestionario tipo test autoadministrado para obtener la evaluación diagnóstica de los conocimientos de los estudiantes. Para la variable Rendimiento académico se usó como

instrumento la ficha de recolección de datos, para obtener los datos del registro del docente sobre el rendimiento del estudiante.

Se presentan las fichas técnicas de estos instrumentos en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..** Además, si observamos el Anexo 2, encontraremos estos instrumentos completos.

Tabla 4

Ficha técnica del cuestionario tipo test

“Nombre instrumento”	Cuestionario para medir los saberes previos
Autor	El investigador
Lugar y año	Abancay-Apurímac-Perú, 2023
Institución	Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la UTEA
Nivel de confianza	95%
Margen de error	5%
Tamaño de la muestra	54
Aplicación	Individual
Ámbito de aplicación	Estudiantes matriculados en la asignatura de Matemática Básica
Finalidad	Recoger datos sobre la variable Saberes previos en Matemática Básica para determinar la relación con el Rendimiento académico

Tabla 5

Ficha técnica de la ficha de recolección de datos

Nombre del instrumento	Ficha de recolección de datos para medir el rendimiento académico
Autor	El investigador
Lugar y año	Abancay-Apurímac-Perú, 2023
Institución	Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la UTEA
Nivel de confianza	95%
Margen de error	5%
Tamaño de la muestra	54
Aplicación	Individual
Ámbito de aplicación	Recoger datos del registro de notas de la asignatura de Matemática Básica

Finalidad	Recoger datos sobre la variable rendimiento académico en Matemática Básica para determinar la relación con la variable saberes previos
-----------	--

3.4.3 Validez y confiabilidad de instrumentos

Previo a la aplicación de los instrumentos estos se evaluaron en su validez y confiabilidad, en base a esto se mejoró para poder ser aplicado.

a. Validez

Se evaluó la validez a través de la validez de contenido, que verifica si el instrumento realmente mide lo que pretende medir. Este análisis, realizado en el cuestionario tipo test, es importante porque evaluadores sin formación técnica pueden tener diferencias en ciertos aspectos, en tanto que un experto puede apreciar mejor la calidad de la redacción, la pertinencia y la alineación del contenido con el contexto.

Por lo mencionado, en esta investigación el cuestionario se sometió a evaluación por juicio de expertos, el resumen de esta evaluación se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6

Validez del instrumento

N°	Experto	Opinión de aplicabilidad
1	Dr. Edwar Ilasaca Cahuata	Aplicable
2	D. Sc. Alejandro Rumaja Alvitez	Aplicable
3	Dr. Alejandro Manuel Ecos Espino	Aplicable

Los formatos de la validación del cuestionario emitidos por cada uno de los expertos, junto con el detalle del análisis efectuado, se encuentran en el Anexo 3.

b. Confiabilidad

La confiabilidad es clave porque muestra hasta qué punto las mediciones del cuestionario son precisas y consistentes en distintos momentos.

Se empleó el alfa de Cronbach para evaluar la confiabilidad del cuestionario. Se administró a 15 personas con rasgos semejantes a la muestra, una prueba piloto, y a partir de estos datos se calculó el coeficiente. Luego se interpretó su valor según los criterios habituales, efectuándose los cambios necesarios al cuestionario en caso fuese necesario.

El análisis de confiabilidad se hace para un solo constructo, dada la naturaleza del coeficiente de confiabilidad. Entonces, primero se presenta para el instrumento que mide la variable Saberes previos. En la Tabla 7 se muestran los resultados del Alfa de Cronbach para el cuestionario, que cuenta con 15 ítems, alcanzando un coeficiente de 0.507. Según los criterios establecidos para interpretar este coeficiente, la fiabilidad se considera moderada.

Tabla 7

Estadísticos de fiabilidad para instrumento de la variable Saberes previos

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,507	15

En la Tabla 8 se presenta el análisis de confiabilidad para el instrumento que mide la variable Rendimiento académico, el valor obtenido fue 0.906 para el coeficiente alfa de Cronbach del instrumento, el cual, según los criterios de interpretación establecidos, corresponde a confiabilidad alta.

Tabla 8

Estadísticos de fiabilidad para instrumento de la variable Rendimiento académico

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,906	12

3.5. Criterios de rigor

La factibilidad del estudio quedó asegurada al contar con los recursos logísticos y materiales requeridos para finalizar la tesis y alcanzar sus metas.

La viabilidad práctica se reforzó con la viabilidad teórica, ya que existía suficiente literatura y trabajos previos sobre las variables de estudio, disponibles en libros, revistas y repositorios tanto físicos como principalmente en plataformas y bases de datos científicas en línea.

El estudio fue viable en términos de tiempo, ya que se ejecutó dentro del periodo 2023-2024. Un factor que contribuyó a esta agilidad fue la rápida aplicación de los instrumentos, posible gracias a su diseño de preguntas cerradas.

En lo que respecta a la viabilidad financiera, el investigador asumió todos los costos asociados al proyecto, por lo que no se dependió de financiamiento de terceras entidades.

Además, un elemento clave fue la accesibilidad y la buena disposición de los participantes, quienes accedieron voluntariamente a colaborar con el estudio.

3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Para la elaboración de la tesis, primero se realizó una revisión exhaustiva de la literatura sobre el tema a investigar, en base a esta revisión se plantearon las hipótesis, las variables y su operacionalización y se escribió el marco teórico. Posteriormente se elaboraron los instrumentos de recolección, los cuales fueron aplicados a la muestra definida. Los datos obtenidos se analizaron estadísticamente y permitieron realizar la sección de resultados. Finalmente se escribió el informe final de investigación de acuerdo al formato establecido por la universidad.

Tras la aplicación de los instrumentos, se recolectaron los datos correspondientes a Saberes previos y Rendimiento académico. Estos fueron digitalizados hojas electrónicas y luego se empleó software estadístico para el análisis descriptivo e inferencial.

Respecto al análisis de naturaleza descriptiva, este resulta esencial al constituir la etapa inicial de todo proceso analítico, permitiendo transformar los datos en bruto en información significativa para la investigación. Las variables y sus dimensiones fueron analizadas mediante estadísticos de resumen, tablas de frecuencia y representaciones gráficas propias de la estadística descriptiva, empleando hojas de cálculo y software SPSS.

El análisis inferencial es esencial porque ayuda a demostrar las hipótesis y generalizar los resultados a la población. Previo a la aplicación del coeficiente de correlación, se definieron y organizaron las variables y dimensiones correspondientes, eligiendo el coeficiente de Spearman como el más adecuado según la naturaleza de los datos. Este coeficiente permitió identificar si existía relación entre las variables y cuál era su magnitud. Se utilizó para estos cálculos el software SPSS.

3.7. Consideraciones éticas

Para enmarcar esta investigación en principios éticos sólidos, se obtuvo el consentimiento informado de los participantes tras comunicarles los objetivos y motivación del estudio.

Otro principio aplicado fue el de confidencialidad, evitando la utilización de los datos con fines distintos al investigativo. El cuestionario se aplicó de forma anónima, protegiendo así la identidad de quienes participaron. En cuanto a la seguridad, la información fue gestionada y protegida únicamente por el investigador responsable. Por último, respecto al manejo de datos, estos y los resultados no se compartirán con personas o instituciones ajenas al contexto educativo del estudio.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Este capítulo inicia con el análisis estadístico descriptivo de las dimensiones y variables, seguido del análisis inferencial, que permite comprobar las hipótesis y cumplir con los objetivos del estudio.

4.1. Resultados de categorías apriorísticas o emergentes

Este análisis se realizó por variables y dimensiones de manera descriptiva.

4.1.1 Saberes previos

La variable Saberes previos es la calificación de la evaluación de entrada de los estudiantes, por lo que representa una variable cuantitativa, la cual se analiza descriptivamente con sus estadísticos de tendencia central y dispersión.

Tabla 9

Estadísticos de la variable Saberes previos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estándar
Saberes previos	54	,00	13,33	5,7287	2,79789

Como se observa en la Tabla 9, la cantidad de alumnos fue de 54, la nota mínima fue 0 y la máxima 13,3. El promedio de las calificaciones de la evaluación de saberes previos fue de 5,7; el cual es muy bajo considerando que se usó el sistema vigesimal. La desviación estándar de las notas fue de 2,8.

Para un mayor análisis de la variable Saberes previos, esta se agrupó en las categorías reprobado, desaprobado y aprobado. Se presentan a continuación las frecuencias de dicha variable categorizada.

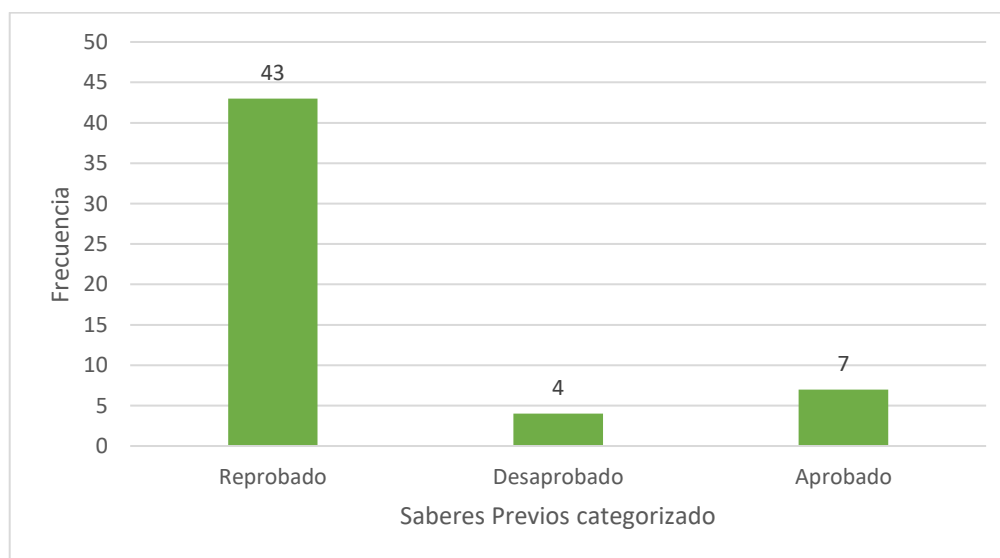
Tabla 10

Frecuencia de la variable categorizada Saberes previos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Reprobado	43	79,6	79,6	79,6
Desaprobado	4	7,4	7,4	87,0
Aprobado	7	13,0	13,0	100,0
Total	54	100,0	100,0	

Figura 3

Frecuencia de la variable categorizada Saberes previos



Como se aprecia en la tabla 10 y figura 3 sobre la evaluación de saberes previos, la gran mayoría 43 estudiantes obtuvieron notas reprobatorias, luego 7 estudiantes fueron aprobados y 4 sacaron nota desaprobatoria.

En cuanto a la dimensión Geometría, esta fue una parte de la evaluación de saberes previos que constó de 5 preguntas, cada pregunta puntúa con $1, \hat{3}$; por lo que toda la dimensión tiene un máximo de $6, \hat{6}$.

Tabla 11*Estadísticos de la dimensión Geometría*

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estandar
Geometría	54	,00	5,33	2,1735	1,13895

En la Tabla 11, notamos que el valor mínimo y máximo de la dimensión son 0 y 5,3 respectivamente, la media es 2,2 y la desviación estándar fue de 1,1.

En referencia a la dimensión Álgebra, está estuvo conformada por 10 preguntas en la evaluación de saberes previos, por lo que el máximo de esta dimensión fue de 13,3.

Tabla 12*Estadísticos de la dimensión Álgebra*

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estandar
Álgebra	54	,00	9,33	3,5559	2,19785

Podemos ver en la Tabla 12 que los valores mínimo y máximo son 0 y 9,3 respectivamente, su media es de 3,6 lo cual es muy bajo sabiendo que esta dimensión tiene un rango entre 0 y 13,3 y su desviación estándar fue de 2,2.

La variable rendimiento académico también es cuantitativa y se obtiene de los registros de notas del curso de Matemática Básica.

4.1.2 Rendimiento académico

Tabla 13*Estadísticos de la variable Rendimiento académico*

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estandar
Rendimiento Académico	54	5,00	17,00	11,9630	2,69145

Se aprecia en la Tabla 13 que los valores mínimo y máximo de la variable son 5 y 17 respectivamente. La media está en 11,9 y la desviación estándar fue de 2,6.

También se categorizó esta variable en: aprobado, desaprobado y reprobado para un mayor análisis mediante su distribución de frecuencias.

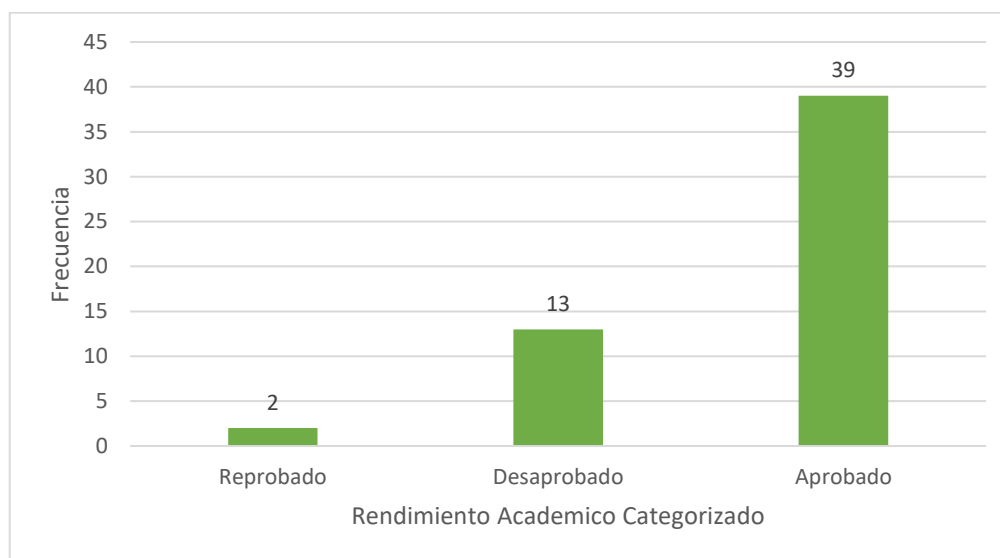
Tabla 14

Frecuencia del Rendimiento académico categorizado

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Reprobado	2	3,7	3,7	3,7
Desaprobado	13	24,1	24,1	27,8
Aprobado	39	72,2	72,2	100,0
Total	54	100,0	100,0	

Figura 4

Frecuencia de la variable categorizada Rendimiento académico



Sobre el rendimiento académico, en la Tabla 14 y

Figura 4 observamos que 39 estudiantes tuvieron nota aprobatoria, lo que constituye la mayoría; luego 13 estudiantes fueron desaprobados y 2 fueron reprobados.

Tabla 15*Estadísticos de la dimensión Práctica calificada*

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estandar
Práctica calificada	54	1,00	20,00	10,4259	4,54994

Como observamos en la Tabla 15 para la dimensión Práctica calificada el valor mínimo fue de 1 y el máximo fue 20, el promedio 10,4 y la desviación estándar fue 4,5.

Tabla 16*Estadísticos de la dimensión Investigación formativa*

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estandar
Investigación formativa	54	7,00	18,00	13,9259	2,82076

Como observamos en la Tabla 16 para la dimensión Investigación formativa la nota más baja fue de 7 y la más alta 18, la media fue de 13,9 y la desviación estándar fue 2,8.

Tabla 17*Estadísticos de la dimensión Exposición*

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estandar
Exposición	54	7,00	18,00	14,2778	2,39036

Como observamos en la Tabla 17 para la dimensión Exposición el menor valor fue 7 y el mayor 18, el valor medio fue 14,3 y la desviación estándar fue 2,4.

Tabla 18*Estadísticos de la dimensión Evaluación actitudinal*

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estandar
Evaluación actitudinal	54	11,00	19,00	14,7778	2,16896

Como observamos en la Tabla 18 para la dimensión Evaluación actitudinal la nota menor fue 11 y la mayor 19, el promedio fue 14,8 y la desviación estándar fue 2,2.

Tabla 19*Estadísticos de la dimensión Examen parcial*

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estandar
Examen parcial	54	,00	17,00	7,1481	3,77383

Como observamos en la Tabla 19 para la dimensión Examen parcial el menor valor fue 0 y el mayor 17, el promedio fue 7,1 y la desviación estándar fue 3,8.

4.1.3 Análisis estadístico inferencial

Al comprobar las hipótesis, se alcanzan los objetivos propuestos en el estudio.

Primero realizamos el análisis de normalidad para determinar si el análisis será de tipo paramétrico o no paramétrico.

Tabla 20*Pruebas de normalidad*

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Saberes Previos	,165	54	,001	,946	54	,017
Geometría	,280	54	,000	,835	54	,000
Álgebra	,216	54	,000	,918	54	,001
Rendimiento Académico	,094	54	,200*	,973	54	,269
Práctica calificada	,104	54	,200*	,979	54	,447
Investigación formativa	,166	54	,001	,931	54	,004
Exposición	,190	54	,000	,924	54	,002
Evaluación actitudinal	,213	54	,000	,916	54	,001
Examen parcial	,141	54	,009	,959	54	,065

Nota. *. Esto es un límite inferior de la significación verdadera. Corrección de significación de Lilliefors

Se utiliza Kolmogorov-Smirnov ya que la cantidad de datos es mayor a 50, entonces. Ya que p-valor > 0.05 entonces los datos están distribuidos normalmente. En la Tabla 20 se visualiza que solo el Rendimiento académico y la Práctica calificada tienen una distribución normal, el resto de variables y dimensiones no tienen distribución normal.

Por lo que el análisis correlacional se realiza con el coeficiente no paramétrico de correlación de Spearman. Para lo cual usaremos los niveles de la Tabla 21.

Tabla 21

Escala de niveles de correlación de Spearman

Nivel cualitativo de la relación	Rango del coeficiente de correlación
Correlación negativa o inversa perfecta	-1.00
Correlación negativa o inversa muy alta	-0.90 a -0.99
Correlación negativa o inversa alta	-0.70 a -0.89
Correlación negativa o inversa moderada	-0.40 a -0.69
Correlación negativa o inversa baja	-0.20 a -0.39
Correlación negativa o inversa muy baja	-0.01 a -0.19
Correlación negativa nula	0.00
Correlación positiva o directa muy baja	0.01 a 0.19
Correlación positiva o directa baja	0.20 a 0.39
Correlación positiva o directa moderada	0.40 a 0.69
Correlación positiva o directa alta	0.70 a 0.89
Correlación positiva o directa muy alta	0.90 a 0.99
Correlación positiva o directa perfecta	1.00

4.1.3.1. De los objetivos específicos

4.1.3.1.1. Hipótesis Específica 1

“Existe relación positiva entre los saberes previos en Geometría y el rendimiento académico en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023”

a. Hipótesis estadísticas

H_0 : No existe relación positiva entre los saberes previos en Geometría y el rendimiento académico en Matemática Básica de los estudiantes.

H_1 : Existe relación positiva entre los saberes previos en Geometría y el rendimiento académico en Matemática Básica de los estudiantes.

b. Nivel de significancia

Para el estudio se definió en 5%. $\alpha = 5\%$

c. Estadístico de prueba

Dado que la finalidad fue determinar la relación entre las variables y estas no cumplen con el supuesto de normalidad, se empleó el estadístico Rho de Spearman como estadístico de prueba. Este coeficiente, de carácter no paramétrico, fue calculado mediante el programa estadístico, cuyos resultados se observan en la Tabla 22.

Tabla 22

Prueba de la hipótesis específica 1

		Geometría	Rendimiento Académico
Geometría	Coefficiente de correlación	1,000	,565**
	Sig. (bilateral)	.	0,00

Nota. ** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

d. Lectura del p-valor

La Tabla 22 muestra el resultado: $p - valor = 0,00$.

e. Decisión estadística

Como $p - \text{valor} < \alpha$, no es posible aceptar la hipótesis H_0 (nula), entonces se acepta la hipótesis H_1 (alterna).

Esto es, se puede evidenciar la existencia de relación estadísticamente significativa entre saberes previos en Geometría y el rendimiento académico en Matemática Básica de los alumnos, con significancia del 5%.

Al confirmar que existe correlación entre las variables, se procedió a determinar su grado o nivel de asociación mediante el análisis del estadístico de correlación, el cual fue de 0.565. Conforme a la tabla de interpretación del coeficiente de Spearman, este resultado confirma una correlación positiva de intensidad moderada entre las variables.

De este modo, se valida la primera hipótesis específica, que sostiene que los saberes previos en Geometría se relacionan positivamente con el rendimiento académico en Matemática Básica de los alumnos.

Es decir, que mientras mayor sean los saberes previos en Geometría mayor será el rendimiento académico en Matemática Básica de los alumnos, y viceversa.

El primer objetivo específico que dice: “Determinar la relación entre los saberes previos en Geometría y el rendimiento académico en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023”; fue completado con la comprobación de esta hipótesis.

4.1.3.1.2. Hipótesis Específica 2

“Existe relación positiva entre los saberes previos en Álgebra y el rendimiento académico en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023”

a. Hipótesis estadísticas

H_0 : No existe relación positiva entre los saberes previos en Álgebra y el rendimiento académico en Matemática Básica de los estudiantes.

H_1 : Existe relación positiva entre los saberes previos en Álgebra y el rendimiento académico en Matemática Básica de los estudiantes.

b. Nivel de significancia

El nivel de significancia se definió en 5%. $\alpha = 5\%$

c. Estadístico de prueba

Como se busca establecer la relación entre las variables y no se cumple el supuesto de normalidad, se optó por emplear el coeficiente Rho de Spearman, un método de correlación no paramétrico. El cálculo se realizó con el programa estadístico, y los resultados aparecen en la Tabla 23.

Tabla 23

Prueba de la hipótesis específica 2

		Álgebra	Rendimiento Académico
Álgebra	Coefficiente de correlación	1,000	,852**
	Sig. (bilateral)	.	0,00

Nota. ** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

d. Lectura del p-valor

El resultado es: $p - valor = 0,00$, como se observa en la Tabla 23.

e. Decisión estadística

Como se observa, $p - valor < \alpha$, por lo que no se puede aceptar H_0 (hipótesis nula), entonces se acepta H_1 (hipótesis alterna).

Esto demuestra que existe una relación estadísticamente significativa entre los saberes previos en Álgebra y el rendimiento académico en Matemática Básica de los estudiantes, con un nivel de significancia del 5%.

Luego de confirmar que existe relación entre variables, se procedió a estimar su grado o intensidad mediante el análisis del coeficiente de correlación, cuyo valor fue de 0.852. Según los criterios de interpretación de Spearman, este resultado evidencia que entre las variables hay una correlación positiva alta.

En consecuencia, se confirma la segunda hipótesis específica, que sostiene que los saberes previos en Álgebra se relacionan positivamente con el rendimiento académico en Matemática Básica de los alumnos.

Es decir, que mientras mayor sean los saberes previos en Álgebra mayor será el rendimiento académico en Matemática Básica de los alumnos, y viceversa.

El segundo objetivo específico que es: “Determinar la relación entre los saberes previos en Álgebra y el rendimiento académico en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023”; fue completado con la demostración de esta hipótesis.

4.1.3.1.3. Hipótesis Específica 3

“Existe relación positiva entre los Saberes previos y la Práctica calificada en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023”

a. Hipótesis estadísticas

H_0 : No existe relación positiva entre los Saberes previos y la Práctica calificada en Matemática Básica de los estudiantes.

H_1 : Existe relación positiva entre los Saberes previos y la Práctica calificada en Matemática Básica de los estudiantes.

b. Nivel de significancia

Se definió en 5%. $\alpha = 5\%$

c. Estadístico de prueba

Considerando que la finalidad fue determinar la relación entre las variables y que estas no cumplen con el supuesto de normalidad, se determinó que el valor de prueba adecuado es el coeficiente Rho de Spearman, este corresponde a un método no paramétrico de correlación. Este estadístico fue calculado empleando el programa estadístico, cuyos resultados se presentan en la Tabla 24.

Tabla 24

Prueba de la hipótesis específica 3

		Saberes pre- vios	Práctica cali- ficada
Saberes previos	Coefficiente de correlación	1,000	,810**
	Sig. (bilateral)	.	0,00

Nota. ** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

d. Lectura del p-valor

En la Tabla 24, observamos el valor para: $p - valor = 0,00$.

e. Decisión estadística

En vista que $p - valor < \alpha$, no se puede afirmar H_0 (hipótesis nula), por lo que se acepta H_1 (hipótesis alterna).

Esto demuestra que existe una relación estadísticamente significativa entre los saberes previos y la práctica calificada en Matemática Básica de los estudiantes, con nivel de significancia del 5%.

Luego de confirmar que existe relación entre las variables, se procedió a determinar su grado o intensidad mediante el análisis del coeficiente de correlación, cuyo valor fue de 0.810. Según los criterios para interpretar el estadístico de Spearman, este resultado evidencia entre las variables analizadas, una correlación positiva alta.

En consecuencia, se valida la tercera hipótesis específica, que sostiene que los saberes previos se relacionan positivamente con la práctica calificada en Matemática Básica de los estudiantes.

Es decir, a mayores Saberes Previos con que ingresan los estudiantes, mayor será su calificación en el rubro de Práctica calificada en Matemática Básica, y viceversa.

El objetivo específico 3: Determinar la relación entre los Saberes previos y la Práctica calificada en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023; fue completado gracias a la demostración de esta hipótesis.

4.1.3.1.4. Hipótesis Específica 4

“Existe relación positiva entre los Saberes previos y la Investigación formativa en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023”

a. Hipótesis estadísticas

H_0 : No existe relación positiva entre los Saberes previos y la Investigación formativa en Matemática Básica de los estudiantes.

H_1 : Existe relación positiva entre los Saberes previos y la Investigación formativa en Matemática Básica de los estudiantes.

b. Nivel de significancia

Se fijó en 5%. $\alpha = 5\%$

c. Estadístico de prueba

Considerando que la finalidad fue determinar la relación entre las variables y que estas no cumplen con el supuesto de normalidad, se determinó que el valor de prueba adecuado es el coeficiente Rho de Spearman, un método de correlación no paramétrico. Dicho estadístico fue calculado mediante el programa estadístico, cuyos resultados se muestran en la Tabla 25.

Tabla 25

Prueba de la hipótesis específica 4

		Saberes previos	Investigación formativa
Saberes previos	Coeficiente de correlación	1,000	,798**
	Sig. (bilateral)	.	0,00

Nota. ** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

d. Lectura del p-valor

En la Tabla 25, observamos que: $p - valor = 0,00$.

e. Decisión estadística

Como $p - valor < \alpha$, esto quiere decir que no se puede afirmar H_0 (hipótesis nula), y se acepta H_1 (hipótesis alterna).

En otras palabras, se evidencia la existencia de una relación estadísticamente significativa entre los Saberes previos y la Investigación formativa en Matemática Básica de los estudiantes, con significancia del 5%.

Luego de confirmar que existe relación entre variables, se procedió a determinar su grado o intensidad mediante el análisis del coeficiente de correlación, cuyo valor fue de 0.798. Según los criterios para interpretar el coeficiente de Spearman, se evidencia entre estas variables estudiadas, una correlación positiva alta.

De esta manera, se confirma la hipótesis específica 4, la cual propone una correlación positiva entre los saberes previos y la investigación formativa en Matemática Básica de los estudiantes.

Es decir, que mientras mayores sean los Saberes Previos con los que ingresan los alumnos, mayor será su calificación en el rubro de Investigación formativa en Matemática Básica, y viceversa.

El objetivo específico 4: “Determinar la relación entre los Saberes previos y la Investigación formativa en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la

Universidad Tecnológica de los Andes, 2023”; fue completado con la comprobación de esta hipótesis.

4.1.3.1.5. Hipótesis Específica 5

“Existe relación positiva entre los Saberes previos y la Exposición en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023”

a. Hipótesis estadísticas

H_0 : No existe relación positiva entre los Saberes previos y la Exposición en Matemática Básica de los estudiantes.

H_1 : Existe relación positiva entre los Saberes previos y la Exposición en Matemática Básica de los estudiantes.

b. Nivel de significancia

Fue definido en 5%. $\alpha = 5\%$

c. Estadístico de prueba

Considerando que el propósito es analizar la relación entre las variables y que estas no cumplen el supuesto de normalidad, se determinó utilizar el coeficiente Rho de Spearman como estadístico de prueba apropiado, que es un método de correlación no paramétrico. Este coeficiente fue calculado utilizando el programa estadístico, cuyos resultados se muestran en la Tabla 26.

Tabla 26*Prueba de la hipótesis específica 5*

		Saberes previos	Exposición
Saberes previos	Coefficiente de correlación	1,000	,752**
	Sig. (bilateral)	.	0,00

Nota. ** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

d. Lectura del p-valor

El resultado es: $p - valor = 0,00$, como se observa en la Tabla 26.

e. Decisión estadística

En vista que $p - valor < \alpha$, no se puede aceptar la hipótesis nula H_0 , pero permite aceptar H_1 (hipótesis alterna).

Hay evidencia de una relación estadísticamente significativa entre los Saberes previos y la Exposición en Matemática Básica de los alumnos, con un nivel de significancia establecido en 5%.

Luego de verificar que existe relación entre las variables, se procedió a estimar su grado o intensidad mediante el análisis del valor del estadístico de correlación el cual resultó 0.752. Conforme con la tabla de interpretación del coeficiente Spearman, se evidencia una correlación positiva alta para dichas variables analizadas.

De este modo, se confirma la quinta hipótesis específica, la cual establece la existencia de una relación positiva entre los saberes previos y la exposición en Matemática Básica de los estudiantes.

Es decir, que mientras mayores sean los Saberes Previos con que ingresan los estudiantes, mayor será su calificación en el rubro de Exposición en Matemática Básica, y viceversa.

El objetivo específico 5: “Determinar la relación entre los Saberes previos y la Exposición en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 20232; fue completado con la demostración de esta hipótesis específica.

4.1.3.1.6. Hipótesis Específica 6

“Existe relación positiva entre los Saberes previos y la Evaluación actitudinal en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023”

a. Hipótesis estadísticas

H_0 : No existe relación positiva entre los Saberes previos y la Evaluación actitudinal en Matemática Básica de los estudiantes.

H_1 : Existe relación positiva entre los Saberes previos y la Evaluación actitudinal en Matemática Básica de los estudiantes.

b. Nivel de significancia

Fue definido en 5%. $\alpha = 5\%$

c. Estadístico de prueba

Dado que se busca determinar una posible relación para estas variables y estas no cumplen el supuesto de normalidad, se eligió como estadístico de prueba el coeficiente Rho

de Spearman, un método de correlación no paramétrico. Este coeficiente fue calculado mediante el programa estadístico, y los resultados se encuentran en la Tabla 27.

Tabla 27

Prueba de la hipótesis específica 6

		Saberes pre- vios	Evaluación actitudinal
Saberes previos	Coefficiente de correlación	1,000	,406**
	Sig. (bilateral)	.	0,002

Nota. ** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

d. Lectura del p-valor

En la Tabla 27 observamos que: $p - valor = 0,002$.

e. Decisión estadística

Como $p - valor < \alpha$, no se puede aceptar H_0 (hipótesis nula), por lo que se acepta H_1 (hipótesis alterna).

En otras palabras, se evidencia una relación estadísticamente significativa entre los saberes previos y la evaluación actitudinal en Matemática Básica de los estudiantes, considerando un nivel de significancia del 5%.

Luego de establecer que existe una relación entre estas variables, se procedió a cuantificar su intensidad mediante el análisis del coeficiente de correlación, obteniendo como resultado 0.406. Conforme con la tabla de interpretación de Spearman, este resultado corresponde a una correlación positiva de magnitud moderada entre estas variables analizadas.

De este modo, se confirma la sexta hipótesis específica, la cual plantea la existencia de una relación positiva entre los saberes previos y la evaluación actitudinal en Matemática Básica de los estudiantes.

Esto implica que, a medida que los estudiantes ingresan con un mayor nivel de saberes previos, incrementan su calificación en el rubro de evaluación actitudinal en Matemática Básica; lo contrario ocurre cuando los saberes previos son menores.

Al demostrar la sexta hipótesis específica queda cumplido el objetivo específico 6 que es: “Determinar la relación entre los Saberes previos y la Evaluación actitudinal en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023.”

4.1.3.1.7. *Hipótesis Específica 7*

“Existe relación positiva entre los Saberes previos y el Examen parcial en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023”

a. Hipótesis estadísticas

H_0 : No existe relación positiva entre los Saberes previos y el Examen parcial en Matemática Básica de los estudiantes.

H_1 : Existe relación positiva entre los Saberes previos y el Examen parcial en Matemática Básica de los estudiantes.

b. Nivel de significancia

Este fue definido en 5%. $\alpha = 5\%$

c. Estadístico de prueba

Considerando que la finalidad fue establecer la relación entre las variables y que estas no cumplen el supuesto de normalidad, se determinó el coeficiente Rho de Spearman como

el estadístico de prueba adecuado, un método de correlación no paramétrico. Este estadístico fue calculado mediante el programa estadístico, y los resultados se presentan en la Tabla 28.

Tabla 28

Prueba de la hipótesis específica 7

		Saberes pre- vios	Examen par- cial
Saberes previos	Coefficiente de correlación	1,000	,975**
	Sig. (bilateral)	.	0,00

Nota. ** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

d. Lectura del p -valor

El resultado es: $p - valor = 0,00$, de acuerdo a la Tabla 28

e. Decisión estadística

Al obtener un $p - valor < \alpha$, la hipótesis nula H_0 no puede ser aceptada, por lo que se da por válida la hipótesis alterna H_1 .

En síntesis, se observa evidencia de una relación estadísticamente significativa entre los saberes previos y el rendimiento en el examen parcial de Matemática Básica, considerando un nivel de significancia del 5%.

Luego de demostrar que existe relación entre dichas variables, se procedió a evaluar su intensidad mediante el análisis del coeficiente de correlación, obteniendo un valor de 0.975. Este valor, según la interpretación de Spearman, corresponde a una correlación positiva muy alta entre las variables estudiadas.

Se comprueba la séptima hipótesis específica que afirma la existencia de una relación positiva entre los Saberes previos y el Examen parcial en Matemática Básica de los estudiantes.

Es decir, que mientras mayores sean los Saberes Previos con que ingresan los estudiantes, mayor será su calificación en el rubro de Examen parcial en Matemática Básica, y viceversa.

El objetivo específico 7: “Determinar la relación entre los Saberes previos y el Examen parcial en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023”; fue completado con la comprobación de esta hipótesis específica.

4.1.3.2. Del objetivo general

Para cumplir el objetivo general, se debe comprobar la hipótesis general.

4.1.3.2.1. Hipótesis General

“Los saberes previos se relacionan de manera positiva con el rendimiento académico en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023”

a. Hipótesis estadísticas

H_0 : No existe relación positiva entre los Saberes previos y el Rendimiento académico en Matemática Básica de los estudiantes.

H_1 : Existe relación positiva entre los Saberes previos y el Rendimiento académico en Matemática Básica de los estudiantes.

b. Nivel de significancia

Este nivel se estableció en 5%. $\alpha = 5\%$

c. Estadístico de prueba

Considerando que el propósito es analizar la relación entre las variables y estas no cumplen con el supuesto de normalidad, se determinó utilizar como estadístico de prueba el coeficiente Rho de Spearman, un método de correlación no paramétrico. Este coeficiente fue calculado mediante el programa estadístico, y los resultados se presentan en la Tabla 29.

Tabla 29*Prueba de la hipótesis general*

		Saberes previos	Rendimiento académico
Saberes previos	Coefficiente de correlación	1,000	,929**
	Sig. (bilateral)	.	0,00

Nota. ** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

d. Lectura del p-valor

El resultado es: $p - valor = 0,00$, como se observa en la Tabla 29.

e. Decisión estadística

Como se observa, $p - valor < \alpha$, por lo que no se puede aceptar H_0 (hipótesis nula), entonces se acepta H_1 (hipótesis alterna).

Entonces, hay evidencia que los saberes previos se relacionan de manera positiva con el rendimiento académico en Matemática Básica de los estudiantes, con una significancia del 5%.

Luego de establecer la presencia de una relación entre las variables, se procedió a medir la intensidad de dicha relación mediante el análisis del coeficiente de correlación, obteniéndose un valor de 0.929. Según la tabla de interpretación de Spearman, este valor corresponde a una correlación positiva muy alta entre las variables estudiadas.

De esta manera, se verifica la hipótesis general que indica que los saberes previos se correlacionan positivamente con el rendimiento académico en Matemática Básica de los estudiantes.

Es decir, a mayor nivel de saberes previos al ingreso, mayor será el rendimiento académico en el curso, y lo contrario también se cumple.

Por lo tanto, el objetivo general: “Determinar la relación entre los saberes previos y el rendimiento académico en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de los Andes, 2023”, queda alcanzado mediante la comprobación de la hipótesis general.

4.2. Discusión

4.2.1. Sustentación consistente y coherente de los resultados

Los resultados evidencian que existe relación entre las dimensiones de la variable Saberes previos y la variable Rendimiento académico. Primero se evidenció la relación entre los saberes previos en Geometría con el que ingresan los alumnos y su rendimiento académico en el curso de Matemática Básica, la dirección de esta relación es positiva y su grado o fuerza es moderada, de acuerdo al coeficiente de correlación que es de 0,565. Además, se comprueba la existencia de una correlación entre los saberes previos en Álgebra con que ingresan los alumnos y su rendimiento académico en el curso de Matemática Básica. El coeficiente de correlación para esta relación fue de 0,852, lo cual significa que la relación es positiva y de grado o fuerza alta.

También se ha comprobado que existe relación entre la variable Saberes previos y las dimensiones de Rendimiento académico. En este sentido, la variable Saberes previos se relaciona con la dimensión Práctica calificada, con un coeficiente de relación 0,810, esto

implica una correlación positiva alta. En seguida se comprobó que la variable Saberes previos se relaciona con Investigación formativa, con un índice de 0,798, que implica una relación positiva alta. Además, se evidenció relación entre Saberes previos y Exposición de manera positiva alta, con un coeficiente de 0,752. Otra relación identificada es la que se presenta entre Saberes previos y Evaluación actitudinal, esta relación es positiva moderada debido a que el coeficiente fue de 0,406. Por último, los Saberes previos evidencian relación positiva muy alta con la dimensión Examen parcial con un índice de 0,975.

Todo lo anterior corrobora la hipótesis general que postula la existencia de una relación entre las variables Saberes previos y Rendimiento académico. Esto se demuestra con debido al estadístico de relación que fue 0,929; que muestra una relación directa y de fuerza muy alta.

4.2.2. Sustentación y descripción de hallazgos más relevantes

Si bien es cierto que se han demostrado relación en todas las hipótesis, es necesario indicar que ciertas relaciones tuvieron una fuerza mayor que otras. Al respecto la variable Saberes previos y la dimensión Examen parcial son los que tienen el más alto grado o fuerza de relación (0,975), lo que implica que una variación en los saberes previos ocasiona una variación en la calificación de Examen parcial casi en la misma proporción. Otra relación que tuvo una fuerza muy alta se dio entre Saberes previos y Rendimiento académico, la cual valida la importancia de los saberes previos con los que los estudiantes ingresan en el rendimiento académico del curso de Matemática Básica.

Por el contrario, se encontraron relaciones con poca fuerza o grado en el nivel moderado, como la relación entre los saberes previos en Geometría y el rendimiento académico en el curso de Matemática Básica. Asimismo, la relación entre Saberes previos y Evaluación actitudinal no tiene una fuerza alta sino más bien moderada.

4.2.3. Fundamentación crítica comparada con las teorías existentes

Los resultados de esta investigación demuestran que existe relación significativa entre los saberes previos y el rendimiento académico en Matemática Básica de los estudiantes de Ingeniería Civil de la UTEA.

Esta relación tiene dirección positiva y su grado o fuerza es considerada muy alta. Esto está en la misma línea que el estudio de Vargas Saldívar (2018) titulado “Conocimientos previos de matemática básica y su relación con el rendimiento académico de la asignatura de Calculo I en estudiantes ingresantes a la Facultad de Ingeniería de Procesos de la UNSA, 2017”, el cual obtuvo como índice de correlación 0,872, es decir una dirección positiva y un grado de correlación alto. Otro estudio de similares resultados es el de Aquino Coronación (2020), denominado “Conocimientos previos en matemática básica y el rendimiento académico de los estudiantes de peritaje contable de la Universidad Peruana los Andes, 2019”, el cual descubrió una relación positiva y de magnitud muy alta de coeficiente 0,990. También podemos citar a Sánchez y Miguel (2006) que en el artículo denominado “Relación entre los conocimientos previos y el rendimiento en la asignatura bioquímica en estudiantes de medicina” realizaron un análisis correlacional, y encontraron una relación positiva alta entre el examen diagnóstico realizado y el rendimiento académico. Además, Alducin-Ochoa y Vázquez-Martínez (2016) en su estudio “Autoevaluación de Conocimientos Previos y Rendimiento según Estilos de Aprendizaje en un Grado Universitario de Edificación” encontraron inexistencia de relación entre la autoevaluación y las calificaciones, excepto en Matemáticas. En la investigación de Jano Salagre y Ortiz Serrano (2005) se concluye que el esfuerzo del estudiante y sus habilidades y conocimientos con los que ingresan a la universidad, afectan al rendimiento obtenido. Urrutia Aguilar et al. (2014), concluyen que los factores que influyen en el rendimiento académico están relacionados con los saberes previos y con factores psicológicos.

Así como los estudios anteriores coinciden en una relación positiva alta, existen otros como el de Castro Tasayco (2017), que concluyen la existencia de una correlación positiva media entre variables con una significancia de 0.001.

Pero además otras investigaciones van en contra de los hallazgos encontrados en la presente. El estudio de Higa Higa (2019) denominado “Evaluación diagnóstica y rendimiento académico en estudiantes del primer ciclo de odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener”, el cual encontró relación positiva baja entre la evaluación diagnóstica y el rendimiento académico. En el mismo sentido, Quea Mamani (2018) en su investigación “Factores Asociados al Rendimiento Académico en el Curso Introducción a la Calidad en la Modalidad E-Learning de los Estudiantes del Programa Dual de Senati, Arequipa, 2017”, se determinó que el rendimiento académico depende de varios factores, como la calidad de las herramientas de enseñanza virtuales, la labor tutorial, los saberes previos sobre computación e internet y aspectos personales, incluyendo el manejo del estrés, la organización, las estrategias de estudio y tener acceso a una computadora y a internet; finalmente se demostró que no hay relación entre estos factores asociados y el rendimiento académico de los alumnos. Además el estudio “Relación entre conocimientos previos y rendimiento académico en asignaturas prerrequisitos de Química II de la Facultad de Ingeniería Química y Textil de la Universidad Nacional de Ingeniería” de Marín Lira (2019), determinó una relación débil entre saberes previos y desempeño académico en Química I, mientras que la relación entre saberes previos y el rendimiento en Laboratorio de Química I se considera nula.

4.2.4. Proposición de las implicancias del estudio

Al observar lo anterior, se puede rescatar que los saberes previos que tienen los ingresantes a la Escuela de Ingeniería Civil de la UTEA, son determinantes en el rendimiento académico del curso de Matemática Básica.

Dentro de las dimensiones del rendimiento académico, las que tienen un mayor grado o fuerza de relación con los saberes previos son la dimensión Examen parcial y Práctica calificada. Lo que indica que los saberes previos tienen mayor impacto en estos rubros de evaluación.

Respecto a las dimensiones de la variable Saberes previos, los saberes previos en Álgebra tienen mayor importancia en el rendimiento académico que los saberes previos en Geometría.

CONCLUSIONES

Luego de completar el análisis descriptivo y comprobar las hipótesis propuestas, se establecen las siguientes conclusiones:

Primero: Se ha corroborado la existencia de una correlación significativa entre los saberes previos y el rendimiento académico en Matemática Básica, en los alumnos de Ingeniería Civil, 2023. Esta relación presenta un nivel de correlación directa muy alto, reflejado en un coeficiente de correlación de 0,929, esto indicaría que, a mayor cantidad de saberes previos del estudiante, mayor será su rendimiento académico en el curso de Matemática Básica; y, de manera inversa, quienes ingresan con menos saberes previos tienden a obtener un rendimiento menor.

Segundo: Se verifica la primera hipótesis específica, que planteaba una relación positiva y significativa entre los saberes previos en Geometría y el rendimiento académico. Esta asociación fue positiva y de magnitud moderada en vista del estadístico de correlación que dio un valor de 0,565.

Tercero: La segunda hipótesis específica se confirmó, al encontrar una relación directa o positiva entre los saberes previos en Álgebra y el rendimiento académico. El coeficiente calculado fue de 0,852, lo que representa una correlación positiva alta entre ambas variables.

Cuarto: La tercera hipótesis planteó la existencia de una relación directa entre los saberes previos y la práctica calificada, lo cual fue ratificado mediante el empleo del estadístico Rho de Spearman, que arrojó un valor de 0,810, lo que implica una correlación positiva alta.

Quinto: La cuarta hipótesis indagó la relación entre los saberes previos y la investigación formativa, obteniéndose un coeficiente de correlación de 0,798. Este resultado evidencia una relación positiva alta entre las variables, considerando una significancia del 5%.

Sexto: La quinta hipótesis específica probó la existencia de una relación entre los Saberes previos y la Exposición, para lo cual se obtuvo un coeficiente de 0,752, esto evidenció la existencia de una relación positiva alta.

Séptimo: La sexta hipótesis específica pretende encontrar la relación existente entre los Saberes previos y la Evaluación actitudinal, esta se determinó como una relación positiva moderada con un índice de relación de 0,406.

Octavo: La séptima hipótesis específica enuncia que existe relación positiva entre los Saberes previos y el Examen parcial, lo cual se comprobó al encontrar el coeficiente de correlación 0,975, que específicamente indica que es una relación positiva muy alta.

RECOMENDACIONES

En vista que se ha demostrado una relación directa o positiva muy alta entre los Saberes previos y el rendimiento académico en Matemática Básica, se recomienda al programa de estudios y/o universidad que promueva activamente el mejoramiento de estos saberes previos, ya sea implementando programas preuniversitarios de reforzamiento para los postulantes y/o implementando programas de reforzamiento de saberes previos en los primeros ciclos de estudios.

Al Centro Preuniversitario de la universidad se recomienda mejorar el nivel de conocimientos en Geometría, pero especialmente en Álgebra para los postulantes a la Escuela de Ingeniería Civil.

A la Oficina de Admisión y la Escuela Profesional, se recomienda incluir en el Examen de admisión los saberes previos necesarios para afrontar adecuadamente cada Escuela Profesional.

A los profesores del curso de Matemática básica se recomienda implementar pruebas diagnósticas de saberes previos, para conocer el estado de los estudiantes y de ser el caso realizar estrategias de reforzamiento orientado a mejorar el rendimiento académico.

A la Escuela Profesional se recomienda actualizar el Perfil del ingresante con las características indispensables que deben cumplir los posibles ingresantes para afrontar de manera satisfactoria la carrera.

Al Vicerrectorado Académico de la universidad se recomienda actualizar la fórmula establecida en su sistema de evaluación, la cual es un promedio simple, por un promedio ponderado, asignando mayor peso al rubro de prácticas calificadas y exámenes parciales y menor ponderación a rubros como evaluación actitudinal.

Considerar la idea de implementar el sistema de cursos propedéuticos o cursos generales para garantizar la adquisición de conocimiento básicos en ingeniería que les permita culminar satisfactoriamente sus estudios y evitar la deserción académica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alducin-Ochoa, J. M., & Vázquez-Martínez, A. I. (2016). Autoevaluación de Conocimientos Previos y Rendimiento según Estilos de Aprendizaje en un Grado Universitario de Edificación. *Formación universitaria*, 9(2), 29-40.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062016000200004>
- Aquino Coronación, E. A. (2020). *Conocimientos previos en matemática básica y el rendimiento académico de los estudiantes de peritaje contable de la Universidad Peruana los Andes, 2019* [Universidad Peruana de Ciencias e Informática].
<https://repositorio.upci.edu.pe/handle/upci/130>
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa : un punto de vista cognoscitivo* (2a. ed.). Trillas.
- Castro Tasayco, S. Y. (2017). *Relación entre los conocimientos previos en matemática y el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de Contabilidad I de la carrera de Contabilidad de la Universidad Autónoma de Ica, 2017* [Universidad Autónoma de Ica].
<http://repositorio.autonomadeica.edu.pe/handle/autonomadeica/143>
- Chuquiej Monroy, O. (2016). *Conocimientos previos de matemática para el aprendizaje de álgebra en los estudiantes de segundo grado del Ciclo de Educación Básica en el Instituto República de Austria, San Juan Sacatepéquez Guatemala* [Universidad de San Carlos de Guatemala]. http://www.biblioteca.usac.edu.gt/tesis/29/29_0351.pdf
- Durán Santomil, P., Maside Sanfiz, J. M., Rodeiro Pazos, D., & Cantorna Agra, S. (2016). Determinantes del rendimiento académico del alumnado de una asignatura de Contabilidad: el caso de la USC. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 14(1),

151-178. <https://doi.org/https://doi.org/10.4995/redu.2016.5803>

- Fita Lladó, E., Rodríguez Espinar, S., & Torrado Fonseca, M. (2004). El rendimiento académico en la transición secundaria-universidad. *Revista de educación*, 334, 391-414. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=963476>
- Garbanzo, G. M. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Revista Educación*, 31(1), 43-63. <https://doi.org/https://doi.org/10.15517/revedu.v31i1.1252>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación. Las rutas cuantitativa cualitativa y mixta*. McGraw Hill.
- Higa Higa, L. G. (2019). *Evaluación diagnóstica y rendimiento académico en estudiantes del primer ciclo de odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener* [Universidad Privada Norbert Wiener]. <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/2963>
- Jano Salagre, D., & Ortiz Serrano, S. (2005). Determinación de los factores que afectan al rendimiento académico en la educación superior. *XII Jornadas de la Asociación de Economía de la Educación*. <https://economicsofeducation.com/wp-content/uploads/oviedo2005/P4.pdf>
- Marín Lira, R. (2019). *Relación entre conocimientos previos y rendimiento académico en asignaturas prerrequisitos de Química II de la Facultad de Ingeniería Química y Textil de la Universidad Nacional de Ingeniería* [Universidad Antonio Ruiz de Montoya]. <https://repositorio.uarm.edu.pe/handle/20.500.12833/2043>
- Martinez, J., Torres-Taborda, M., Alzate Gil, H., & Ocampo-Lopez, C. (2016).

Aproximación Cuantitativa para Valorar los Requisitos Curriculares en un Plan de Estudios. *Formación universitaria*, 9(2), 41-48.

<https://doi.org/https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062016000200005>

Mori Sánchez, M. del P. (2012). Deserción universitaria en estudiantes de una universidad privada de Iquitos. *Revista Digital De Investigación En Docencia Universitaria*, 6(1), 60-83. <https://doi.org/https://doi.org/10.19083/ridu.6.42>

Mota Villegas, D. J., & Valles Pereira, R. E. (2015). Papel de los conocimientos previos en el aprendizaje de la matemática universitaria. *Acta Scientiarum. Education*, 37(1), 85-90. <https://doi.org/https://doi.org/10.4025/actascieduc.v37i1.21040>

Muñoz-Comonfort, A., Leenen, I., & Fortoul-van der Goes, T. I. (2014). Correlación entre la evaluación diagnóstica y el rendimiento académico de los estudiantes de medicina. *Investigación en Educación Médica*, 3(10), 85-91.

[https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S2007-5057\(14\)72731-0](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S2007-5057(14)72731-0)

Núñez, M., & Santamarina, M. (2014). Prerrequisitos para el proceso de aprendizaje de la lectura y la escritura: conciencia fonológica y destrezas orales de la lengua. *Lengua y habla*, 18, 72-92. <https://www.redalyc.org/pdf/5119/511951374006.pdf>

Pino, T., & Soto, M. (2013). El prerrequisito en el avance curricular: Estudio de caso tras movilizaciones estudiantiles del 2011 en Chile. *Revista Docencia Universitaria*, 14(1), 29-42. <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistadocencia/article/view/4222>

Poggioli, L. (1997). *Enseñando a aprender: estrategias cognoscitivas*. Fundación Empresas Polar.

PUCP. (2023). *Matemática básica*. <https://facultad.pucp.edu.pe/generales->

letras/curso/matematica-basica/

- Quea Mamani, S. M. (2018). *Factores Asociados al Rendimiento Académico en el Curso Introducción a la Calidad en la Modalidad E-Learning de los Estudiantes del Programa Dual de Senati, Arequipa, 2017* [Universidad Católica de Santa María].
<http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/7958>
- Rosas Enrique, A., & Quintana Huaman, A. (2024). *Geoplano y aprendizaje de geometría en estudiantes de segundo año de la Institución Educativa Play School – Huacho, 2023* [Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión].
<https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/10241/TESIS.pdf>
- Sánchez, M. del R., & Miguel, V. C. (2006). Relación entre los conocimientos previos y el rendimiento en la asignatura bioquímica en estudiantes de medicina. *Revista de la Facultad de Medicina*, 29(2), 114-120.
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-04692006000200004&lng=es&tlng=es
- Tejedor Tejedor, F. J., & García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A. (2007). Causas del bajo rendimiento del estudiante universitario (en opinión de los profesores y alumnos). *Revista de educación*, 342, 443-474.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2254218>
- Torres Arias, R. (2013). *Evaluación diagnóstica*. Ministerio de Educación Pública - Dirección de desarrollo curricular - Departamento de evaluación de los aprendizajes.
<https://www.mep.go.cr/sites/default/files/documentos/evaluacion-diagnostica.pdf>
- Urrutia Aguilar, M. E., Ortiz León, S., Fouilloux Morales, C., Ponce Rosas, E. R., & Guevara Guzmán, R. (2014). El rendimiento académico en el primer año de la carrera

de médico cirujano: modelo multivariado explicativo. *Gaceta Médica de México*, 3, 324-330. https://www.researchgate.net/profile/Efren-Raul-Rosas-2/publication/272085136_Academic_performance_in_first_year_medical_students_and_explanatory_multivariate_model/links/6096dfb7458515d31507d0f5/Academic-performance-in-first-year-medical-students-an-expla

Vargas Saldívar, H. T. (2018). *Conocimientos previos de matemática básica y su relación con el rendimiento académico de la asignatura de Calculo I en estudiantes ingresantes a la Facultad de Ingeniería de Procesos de la UNSA, 2017* [Universidad Nacional San Agustín de Arequipa].

<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/6863>

Vasquez Cerdan, W. (2017). *Relación entre los conocimientos previos en algebra y el aprendizaje significativo de matemática I, de los estudiantes del primer semestre en ingeniería civil, Universidad César Vallejo-San Juan de Lurigancho, 2015* [Universidad Cesar Vallejo].

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/89172/Vasquez_CW_SD.pdf

Zabalsa, M. (2007). *Guía para la planificación didáctica de la docencia universitaria en el marco de las EEES*. Universidad de Santiago de Compostela.

https://www.udc.es/grupos/apumefyr/docs_significativos/guiadeguias.pdf

Los anexos, panel fotográfico y otros documentos están resguardados en la oficina de repositorio digital institucional en la Biblioteca Central de la Universidad Tecnológica de los Andes