



1859



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

Maestría en Educación, con Mención en Docencia e Investigación en Educación Superior

Pensamiento analítico-matemático de los estudiantes de primer ciclo de
Ingeniería electromecánica en la Universidad Nacional de Loja, año 2023

Trabajo de Titulación, previo a la
obtención del título de Magíster en
Educación con Mención en Docencia e
Investigación en Educación Superior.

AUTOR:

Ing. Cristian Eduardo Torres Encalada

DIRECTOR:

PhD. Rita Jáimez Esteves Mg. Sc.

Loja – Ecuador

2024



unl

Universidad
Nacional
de Loja

Certificación

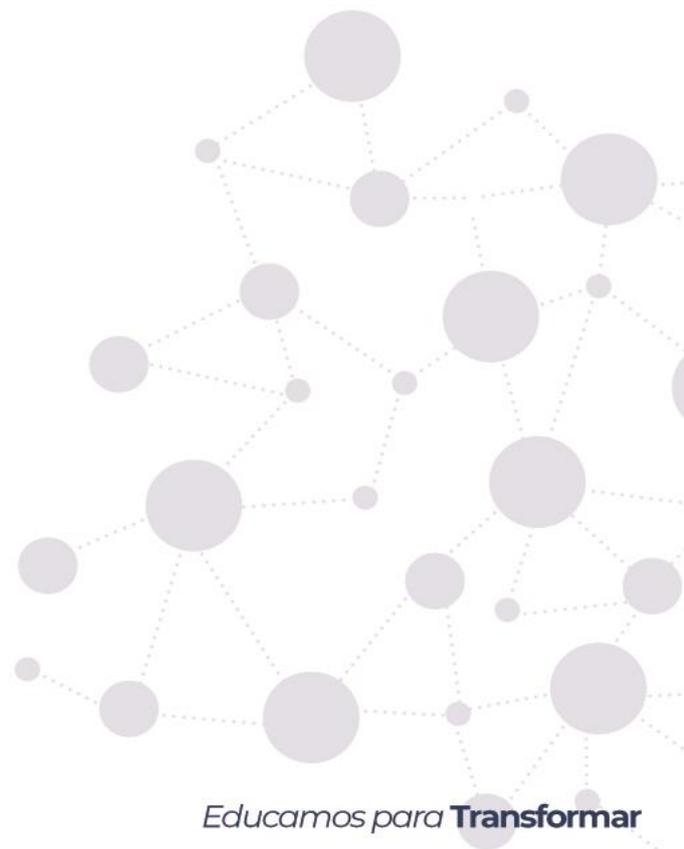
Loja 7 de mayo de 2024

PhD. Rita Jáimez Esteves Mg. Sc.
DIRECTORA DE TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Titulación denominado: **Pensamiento analítico-matemático de los estudiantes de primer ciclo de Ingeniería electromecánica en la Universidad Nacional de Loja, año 2023**, de la autoría del estudiante **Cristian Eduardo Torres Encalada**, con **cédula de identidad Nro. 1104727217**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.

PhD. Rita Jáimez Esteves Mg. Sc.
DIRECTORA DE TRABAJO DE TITULACIÓN



Autoría

Yo, **Cristian Eduardo Torres Encalada**, declaro ser autor del presente Trabajo de Titulación y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mí Trabajo de Titulación en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.



Firma:

Cédula de Identidad: 1104727217

Fecha: 7 de mayo de 2024

Correo electrónico: cristian.e.torres@unl.edu.ec

Teléfono: 0984096280

Carta de autorización por parte del autor, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Titulación.

Yo, **Cristian Eduardo Torres Encalada**, declaro ser autor del Trabajo de Titulación denominado: **Pensamiento analítico matemático de los estudiantes de primer ciclo de Ingeniería electromecánica en Universidad Nacional de Loja, año 2023**, como requisito para optar por el título de **Magíster en Educación, con mención en Docencia e Investigación en Educación Superior**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, suscribo, en la ciudad de Loja, a los siete días del mes de mayo del dos mil veinticuatro.



Firma:

Autor: Cristian Eduardo Torres Encalada

Cédula: 1104727217

Dirección: Cdla “La Pradera” Arupos y Faiques esquina

Correo electrónico: cristian.e.torres@unl.edu.ec

Teléfono: 0984096280

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director del Trabajo de Integración Curricular: PhD. Rita Jáimez Esteves Mg. Sc.

Dedicatoria

Dedico con todo mi corazón mi Trabajo de Titulación a mi madre, pues sin ella no lo habría logrado, tu bendición a lo largo de mi vida me protege, así mismo a mi padre, por su amor incondicional, apoyo inquebrantable y sacrificio constante. A mis hermanas, por su ánimo y comprensión en los momentos más difíciles. A todos aquellos que creyeron en mí y me alentaron a seguir adelante. Gracias por ser mi inspiración y motivación en este camino hacia la excelencia académica.

Cristian Eduardo Torres Encalada

Agradecimiento

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi director del Trabajo de Titulación por su orientación experta, paciencia y dedicación a lo largo de este proceso. Agradezco también a mis profesores, compañeros de clase y familia por su constante apoyo y estímulo. Su aliento y confianza fueron fundamentales para alcanzar este logro. Por último, gracias a todas las personas que de una u otra forma contribuyeron a la realización de este trabajo. Su colaboración ha sido invaluable y ha enriquecido mi aprendizaje. ¡Gracias a todos por ser parte de este importante capítulo en mi vida académica!

Cristian Eduardo Torres Encalada

Índice de contenidos

Portada	i
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de tablas	ix
Índice de figuras	x
Índice de anexos	xi
1. Título	1
2. Resumen	2
Abstract	3
3. Introducción	4
4. Marco Teórico	6
4.1 Lógica Matemática	6
4.1.1 Aptitud Matemática	6
4.1.2 Razonamiento abstracto	13
5. Metodología	18
5.1 Área de estudio	18
5.2 Enfoque Metodológico	19
5.3 Tipo de diseño utilizado	20

5.4	Instrumento	21
5.5	Población y muestra.....	21
5.6	Procedimiento para obtener datos	22
6.	Resultados	24
7.	Discusión	57
7.1.	Identificación de la aptitud numérica en los estudiantes de ingeniería electromecánica en Universidad Nacional de Loja año 2023	57
7.2.	Valoración de la capacidad de razonamiento abstracto.....	62
8.	Conclusiones	73
9.	Recomendaciones	75
10.	Bibliografía.....	77
11.	Anexos.....	81

Índice de tablas:

Tabla 1. pregunta 4 encuesta a estudiantes de electromecánica 2023	25
Tabla 2. pregunta 5 encuesta a estudiantes de electromecánica 2023	27
Tabla 3. pregunta 6 encuesta a estudiantes de electromecánica 2023	29
Tabla 4. pregunta 7 encuesta a estudiantes de electromecánica 2023	31
Tabla 5. método de solución pregunta 7	33
Tabla 6. pregunta 8 encuesta a estudiantes de electromecánica 2023	33
Tabla 7. pregunta 9 encuesta a estudiantes de electromecánica 2023	36
Tabla 8. pregunta 10 encuesta a estudiantes de electromecánica 2023	38
Tabla 9. pregunta 11 encuesta a estudiantes de electromecánica 2023	41
Tabla 10. pregunta 12 encuesta a estudiantes de electromecánica 2023	44
Tabla 11. pregunta 13 encuesta a estudiantes de electromecánica 2023	45
Tabla 12. pregunta 14 encuesta a estudiantes de electromecánica 2023	47
Tabla 13. pregunta 15 encuesta a estudiantes de electromecánica 2023	49
Tabla 14. Matriz FODA Aptitud numérica.....	68
Tabla 15. matriz FODA Razonamiento abstracto.....	70

Índice de Figuras:

Figura 1. Ejemplo Analogía Grafica.....	15
Figura 2. Ejemplo Analogía Grafica.....	15
Figura 3. Ejemplo Secuencias Graficas	16
Figura 4. Ejemplo Matrices de Figuras	17
Figura 5. Ejemplo Matrices de Figuras	17
Figura 6. Área de estudio y contexto de investigación	19
Figura 7. Razones matemáticas	25
Figura 8. Fracciones	27
Figura 9. Proporcionalidad.....	29
Figura 10. Proporciones	32
Figura 11. Promedios	34
Figura 12. Promedios	36
Figura 13. Razonamiento Lógico	39
Figura 14. Razonamiento Lógico	41
Figura 15. Analogías Graficas	43
Figura 16. Analogías Graficas distribución de respuestas.....	44
Figura 17. Analogías Graficas	45
Figura 18. Analogías Graficas Distribución de respuestas	45
Figura 19. Secuencias Graficas	47
Figura 20. Secuencias Graficas distribución de respuestas	47
Figura 21. Secuencias Graficas	49
Figura 22. Secuencias Graficas, Distribución de respuestas	49

Índice de anexos:

Anexo 1: Informe de Pertinencia	81
Anexo 2: Asignacion de directora del Trabajo de Titulacion.....	82
Anexo 3: Test de evaluación	83
Anexo 4: Evidencia fotográfica	87
Anexo 5 Certificado de traducción del resumen- Trabajo de Titulación.....	89

1. Título

**Pensamiento analítico-matemático de los estudiantes de primer ciclo de Ingeniería
electromecánica en la Universidad Nacional de Loja, año 2023**

2. Resumen

La investigación titulada "Pensamiento Analítico Matemático de los Estudiantes de Primer Ciclo de Ingeniería Electromecánica en la Universidad Nacional de Loja, Año 2023" se centró en evaluar las habilidades del pensamiento analítico-matemático en los estudiantes de primer ciclo de la carrera de Ingeniería Electromecánica en dicha universidad durante el año 2023. Con el objetivo de identificar la aptitud numérica y valorar la capacidad de razonamiento abstracto de los estudiantes, se llevó a cabo un estudio con un enfoque cuantitativo y un diseño de investigación de campo en el entorno natural de la universidad empleando. Se empleó un cuestionario estructurado a una muestra representativa de 30 estudiantes. Los resultados revelaron que en total el 24% de los encuestados posee deficiencias significativas en áreas clave como fracciones, razones, proporciones y promedios, lo que subraya la necesidad urgente de intervenciones educativas para mejorar la formación académica en Ingeniería Electromecánica desde etapas tempranas. A pesar de ello, se observó que el 60% de los encuestados tiene mayor interés y comprensión en el razonamiento abstracto, lo que indica una fortaleza que puede ser cultivada para mejorar su desempeño académico y profesional. Se concluye que, para mejorar esta clase de razonamientos, deben implementarse medidas educativas efectivas, como programas de refuerzo temprano, estrategias pedagógicas innovadoras y evaluación continua de los programas educativos.

Palabras claves. *Aptitud Numérica; Electromecánica; Estudiantes; Ingeniería; Razonamiento Abstracto; Pensamiento Analítico-Matemático.*

2.1. Abstract

The research titled "Mathematical Analytical Thinking of First-Cycle Students in Electromechanical Engineering at Universidad Nacional de Loja, Year 2023" aimed to evaluate the analytical-mathematical thinking skills of first-cycle students in the Electromechanical Engineering program at the university during the year 2023. Identifying numerical aptitude and assess students' abstract reasoning ability, a study with a quantitative approach and a field research design in the natural university environment was conducted. A structured questionnaire was administered to a representative sample of 30 students. The results revealed that a total of 24% of respondents have significant deficiencies in key areas such as fractions, ratios, proportions, and averages, highlighting the urgent need for educational interventions to improve academic training in Electromechanical Engineering from early stages. Nevertheless, it was observed that 60% of respondents show greater interest and understanding in abstract reasoning, indicating a strength that can be nurtured to enhance their academic and professional performance. It is concluded that effective educational measures such as early reinforcement programs, innovative pedagogical strategies, and continuous evaluation of educational programs should be implemented to improve these types of reasoning.

Keywords: *Analytical-Mathematical Thinking; Electromechanical Engineering; Students; Numerical Aptitude; Abstract Reasoning.*

3. Introducción

La investigación titulada "Pensamiento Analítico Matemático de los Estudiantes de Primer Ciclo de Ingeniería Electromecánica en la Universidad Nacional de Loja, Año 2023" tiene como objetivo principal evaluar las habilidades del pensamiento analítico-matemático en los estudiantes de primer ciclo de la carrera de Ingeniería Electromecánica en dicha universidad durante el año 2023. Para lograr este objetivo, se plantean los siguientes objetivos específicos: identificar la aptitud numérica y valorar la capacidad de razonamiento abstracto de los estudiantes.

Primeramente se aborda una preocupación creciente en el ámbito educativo y profesional: la falta de habilidades matemáticas y de pensamiento analítico en los estudiantes de ingeniería electromecánica. En un mundo cada vez más impulsado por la tecnología y la innovación, es crucial que los futuros ingenieros posean una sólida base en matemáticas y capacidad para pensar de manera analítica y abstracta.

La discusión de esta investigación se enfoca en evaluar la aptitud numérica de los estudiantes de Ingeniería Electromecánica, resaltando la crucial importancia de comprender y aplicar conceptos matemáticos básicos. Se hace referencia a diversos estudios y teorías que respaldan la necesidad de fortalecer estas habilidades, especialmente en un campo tan exigente como la ingeniería electromecánica. Los resultados obtenidos revelan deficiencias significativas en áreas clave como fracciones, razones, proporciones y promedios, lo que subraya la urgencia de intervenir educativamente desde etapas tempranas para mejorar la formación académica en este campo tan especializado.

Además, la investigación destaca un mayor interés y comprensión por parte de los estudiantes en el razonamiento abstracto, lo que sugiere un área de fortaleza que puede ser cultivada y aprovechada para mejorar su desempeño académico y profesional.

Los hallazgos y conclusiones de esta investigación subrayan la importancia de implementar medidas educativas efectivas para abordar las deficiencias identificadas en los estudiantes de Ingeniería Electromecánica en la Universidad Nacional de Loja. Se recomienda la implementación de programas de refuerzo temprano, el desarrollo de estrategias pedagógicas innovadoras, la promoción del desarrollo integral de habilidades y la evaluación continua de los programas educativos. Estas medidas no solo abordarán las deficiencias identificadas, sino que también fomentarán el desarrollo de habilidades clave para el éxito en la ingeniería electromecánica.

4. Marco Teórico

4.1 Lógica Matemática

Friedrich Ludwig Gottlob Frege fue un destacado filósofo y matemático alemán, reconocido por su influyente obra "Fundamentos de la aritmética". Publicado en 1884, este libro revolucionario aborda temas fundamentales en la filosofía de las matemáticas y establece las bases para el estudio lógico de los números. Gottlob introdujo conceptos clave como la distinción entre sentido y referencia, así como la noción de función y su aplicación en el análisis lógico. A través de su obra, Gottlob sentó las bases para el desarrollo posterior de la lógica matemática y su influencia perdura hasta nuestros días.

En su trabajo, Gottlob (1884) estableció una definición precisa y rigurosa de los conceptos lógicos básicos, como la negación, la conjunción y la cuantificación. Además, creó un sistema de notación simbólica que posibilitaba la representación y manipulación formal de proposiciones lógicas.

Una de las ideas principales de este autor está relacionada a la lógica matemática en la distinción entre el sentido y la referencia de los términos, el sentido de un término es su contenido conceptual, mientras que la referencia es el objeto o conjunto de objetos al que el término se refiere. Esta distinción fue fundamental para su teoría de la referencia y su análisis del lenguaje.

4.1.1 Aptitud Matemática

4.1.1.1 Definición de Aptitud Matemática

El autor Galindo (2013) aborda el tema de la habilidad lógico-matemática y sostiene que se trata de la capacidad de razonamiento lógico que engloba el cálculo matemático, el pensamiento numérico y la capacidad para resolver problemas de lógica, entre otros aspectos. Según el autor, esta habilidad implica utilizar los números de manera efectiva y razonar de

manera adecuada, lo que implica una inteligencia formal para resolver problemas de forma lógica y secuencial.

Esta habilidad lógico-matemática es esencial en diversas áreas de la vida, incluyendo la educación, la ciencia y la ingeniería. Permite a las personas enfrentar desafíos complejos y tomar decisiones basadas en un razonamiento lógico y estructurado. Además, la habilidad lógico-matemática también se relaciona con el desarrollo del pensamiento crítico, ya que implica analizar y evaluar información de manera objetiva y racional.

En el ámbito educativo, la habilidad lógico-matemática es fundamental para el aprendizaje de las matemáticas y otras disciplinas científicas. Permite a los estudiantes comprender conceptos abstractos, resolver problemas y desarrollar habilidades de resolución de problemas. Además, esta habilidad también puede ser transferida a otras áreas de la vida, como la toma de decisiones y la resolución de problemas cotidianos.

En su estudio, Zepeda et al. (2016) presentan una definición de aptitud matemática que se centra en la capacidad innata de una persona para trabajar con números, realizar operaciones matemáticas y tener conocimientos en matemáticas básicas. Esta aptitud implica la habilidad para realizar cálculos de manera ágil, así como la capacidad de interpretar y traducir información en relaciones numéricas.

La aptitud matemática también implica la capacidad de resolver problemas matemáticos y utilizar símbolos numéricos y relaciones matemáticas básicas con rapidez, precisión y lógica del cálculo mental.

Es así que podemos rescatar que la aptitud matemática está presente en todas las profesiones, pero se enfatiza especialmente en aquellas que requieren cálculos en el trabajo. Además, la lógica matemática se aplica en la resolución de problemas, la toma de decisiones, la interpretación de información, la estadística y la creación de informes de investigación.

4.1.1.2 Operaciones Básicas

Haciendo mención al autor Godino (2024) en su obra: *Didáctica de la Matemática para Maestros*, podemos rescatar que las operaciones básicas son un conjunto de reglas y procedimientos fundamentales en matemáticas, se puede inferir que las operaciones básicas incluyen la adición, la sustracción, la multiplicación y la división. Estas operaciones son consideradas fundamentales ya que son la base para realizar cálculos matemáticos más complejos.

De una manera más general, el cómputo numérico incluye, además de las operaciones básicas para la factorización, el cálculo de potencias y la extracción de raíces. En este sentido, el término que se aplica es de aritmética, para designar operaciones realizadas sobre entidades que no son números enteros solamente, sino que pueden ser decimales, racionales, reales, etc., o incluso objetos matemáticos con características completamente diferentes.

4.1.1.3 Ecuaciones

A ciencia cierta no se puede dar una definición específica a un autor acerca de lo que es una ecuación ya que la historia data de miles de años atrás por lo que se definirá en base al pensamiento del autor físico, teólogo, inventor, alquimista y matemático inglés Isaac Newton (1885) donde nos relata que es una igualdad matemática entre dos expresiones, separadas por el signo igual (=), en la cual existen elementos conocidos y elementos desconocidos (incógnitas) que se relacionan a través de operaciones matemáticas.

Los valores pueden ser números, constantes, coeficientes, variables o vectores. Las ecuaciones pueden clasificarse según su grado, como ecuaciones de primer grado, segundo grado, tercer grado, cuarto grado, etc. También pueden clasificarse según el tipo de operaciones necesarias para definir las, como ecuaciones lineales, cuadráticas, cúbicas, etc.

Las ecuaciones pueden tener soluciones únicas, múltiples o incluso infinitas, dependiendo de su naturaleza y contexto.

Ejemplo: Supongamos que queremos calcular el área de un círculo en función de su radio. Sabemos que el área de un círculo se calcula mediante la fórmula $A = \pi * r^2$, donde A es el área y r es el radio.

Si queremos calcular el área de un círculo con un radio de 5 unidades, podemos sustituir el valor del radio en la ecuación:

$$A = \pi * (5^2) = \pi * 25$$

Por lo tanto, el área del círculo sería 25π unidades cuadradas.

4.1.1.4 Fracciones

Para Malet (2010), las fracciones son un concepto complejo de asimilar y comprender debido a sus diferentes facetas. Se destaca que uno de los significados más fácilmente comprensibles de las fracciones es su representación como parte de un todo.

En pocas palabras toda fracción es una división y toda división es una fracción. Debido a eso una división se puede convertir en una fracción para ser simplificada.

Las fracciones pueden ser representadas como $(a \div b)$ o (a/b) en una operación matemática.

4.1.1.5 Razones

Tomando en cuenta al autor Sánchez (2013), la razón matemática es el cociente de dos cifras o magnitudes comparables entre sí. Se expresa como una fracción o un número decimal y representa el resultado de dividir o restar una magnitud o cantidad por otra.

Las razones matemáticas son situaciones en las que se manipulan varias cantidades de magnitud para evaluar cómo se comportan en comparación con otras cantidades de magnitud o con números diferentes. Una forma de modelar estas situaciones es: Sean M1 una

magnitud y $A = \{ a_i \in M1, i = 1, 2, \dots, n \}$ una serie de cantidades de magnitud de M1 con $A \subseteq M1$ tales que la razón entre cualquier par de ellas sea la misma que la razón entre el par de cantidades correspondientes en otra serie de cantidades de magnitud $B = \{ b_i \in M2, i = 1, 2, \dots, n \}$ de M2 con $B \subseteq M2$, entonces:

$$\frac{a_1}{b_1} = \frac{a_2}{b_2} = \dots = \frac{a_n}{b_n} = \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{b_1 + b_2 + \dots + b_n}$$

Esta expresión nos muestra, por un lado, que no es suficiente con reconocer las series de razones que se deben comparar, sino también reconocer que esa serie de razones son iguales entre sí, pero sobre todo que existe una relación aditiva entre ellas, esto es, la razón de la suma de todas las cantidades de magnitud M1 a la suma de todas las cantidades de magnitud M2 es igual a las razones de dicha serie.

4.1.1.6 Proporciones

Las proporciones matemáticas son situaciones en las que se comparan y relacionan diferentes cantidades o magnitudes para determinar su comportamiento. Se establece una relación de igualdad entre dos razones, lo que implica que los valores de las magnitudes dependen uno del otro de manera directa o inversa. Las proporciones matemáticas se utilizan para resolver problemas y realizar cálculos en diversos contextos, como la física, la economía y la estadística.

El autor Sánchez (2013) nos dice que la proporción matemática es un concepto fundamental en el campo de las matemáticas que se utiliza para establecer relaciones y comparar cantidades en función de su magnitud. Consiste en una igualdad entre dos razones, donde se relacionan diferentes valores numéricos o medidas de manera proporcional. En una proporción, se establece una correspondencia entre los términos de una serie o conjunto de

números y los términos de otra serie o conjunto, de manera que se mantenga una relación constante entre ellos.

Para entenderlo se puede citar un ejemplo, la proporción entre el número de niñas y el número de niños en un salón de clases, donde se establece una relación de 4 niñas por cada 3 niños.

4.1.1.7 Porcentajes

Sobre este concepto, Godino (2002) establece una definición clara acerca de esta temática, la cual nos dice que los porcentajes son una medida utilizada para expresar una parte o proporción de un todo en términos de 100 partes iguales. Se utilizan ampliamente en diversos campos, como las finanzas, la estadística, la economía y las ciencias sociales, para representar y comparar datos de manera relativa.

En matemáticas, Galindo (2013) nos dice que los porcentajes se expresan como una fracción con denominador 100. Por ejemplo, si se dice que el 50% de los estudiantes obtuvo una calificación sobresaliente en un examen, significa que la mitad de los estudiantes, es decir, 50 de cada 100, lograron ese resultado.

Los porcentajes también se utilizan para calcular aumentos o disminuciones en valores. Por ejemplo, si un producto tiene un descuento del 20%, significa que el precio se reduce en una quinta parte de su valor original.

Además, Bertossi (1993), nos relata que los porcentajes se utilizan para comparar datos y establecer relaciones proporcionales. Por ejemplo, si se dice que el 75% de los votantes apoya una determinada medida, implica que tres de cada cuatro votantes están a favor de ella.

Es importante tener en cuenta que los porcentajes pueden representar diferentes tipos de relaciones, como porcentajes de crecimiento, porcentajes de error, porcentajes de

participación, entre otros. Su uso permite simplificar y visualizar datos de manera más comprensible y significativa.

Ejemplo: calcular el porcentaje de descuento en una compra. Supongamos que un artículo tiene un precio original de \$100 y está en oferta con un descuento del 20%. Para calcular el descuento, multiplicamos el precio original por el porcentaje de descuento y luego lo dividimos por 100.

$$\text{Descuento} = (\text{Precio original} * \text{Porcentaje de descuento}) / 100$$

En este caso:

$$\text{Descuento} = (100 * 20) / 100 = 20$$

Por lo tanto, el descuento en esta compra sería de \$20.

4.1.1.8 Promedios

Dando una definición clara el autor Rondero (2010), coinciden que el promedio es un número representativo que se obtiene a partir de una lista de cifras o valores. En matemáticas, se relaciona comúnmente con el concepto de media aritmética, donde se suman todos los valores y se dividen entre el número total de valores. Por ejemplo, si tenemos los números 10, 23, 45, 67, 81, 23 y 75, el promedio sería $(10+23+45+67+81+23+75)/7 = 46.28$.

La definición anterior está apoyada por Sánchez (2013), quien dice que el promedio se utiliza para obtener una medida central de un conjunto de datos, lo que permite resumir y comparar la información de manera más concisa. Es ampliamente utilizado en diversos campos, como la estadística, la economía, la educación y las ciencias sociales, para analizar y comprender conjuntos de datos.

Es importante tener en cuenta que el promedio puede verse afectado por valores extremos o atípicos en el conjunto de datos. Estos valores pueden influir en el resultado del

promedio y hacer que no sea representativo de la totalidad de los datos. Por lo tanto, es necesario considerar el contexto y la distribución de los valores al interpretar el promedio.

Un ejemplo de promedio sería calcular el promedio de una serie de números. Por ejemplo, si tenemos los números 5, 7, 9, 12 y 15, podemos calcular el promedio sumando todos los números y dividiendo el resultado entre la cantidad de números. En este caso, el promedio sería:

$$(5 + 7 + 9 + 12 + 15) / 5 = 48 / 5 = 9.6$$

Por lo tanto, el promedio de estos números es 9.6.

4.1.2 Razonamiento abstracto

4.1.2.1 Definición de razonamiento abstracto

Como lo afirma Descartes (1637), el pensamiento abstracto se refiere a la habilidad de pensar en conceptos y abstracciones que no están ligados a objetos concretos o experiencias sensoriales específicas. Este tipo de pensamiento es importante en disciplinas como la filosofía, las matemáticas y la ciencia, donde se deben manejar conceptos abstractos y teorías complejas.

También los autores Chávez et al. (2011) se refieren a la capacidad de pensar en términos de conceptos y abstracciones, independientemente de su aplicación en situaciones específicas. Este tipo de razonamiento implica la capacidad de entender ideas complejas y trabajar con símbolos y conceptos abstractos. Por ejemplo, la habilidad de entender fórmulas matemáticas y manipular símbolos abstractos en una ecuación es un ejemplo de razonamiento abstracto.

Cada uno de estos tipos de razonamiento es importante para la comprensión y el aprendizaje, y puede ser desarrollado y mejorado con la práctica y la experiencia.

4.1.2.2 Razonamiento lógico

En una breve definición se destaca que el razonamiento lógico implica la capacidad de organizar y estructurar ideas de manera coherente y sistemática. También se basa en la aplicación de reglas y principios lógicos para llegar a conclusiones válidas, todo esto puede ser desarrollado a través del aprendizaje significativo y la recepción de información (Galindo, 2013).

Se concibe, entonces, el pensamiento lógico como "aquel tipo de pensamiento que se dirige a la solución de problemas y situaciones utilizando como vías los conceptos y operaciones lógicas, que se caracterizan por su carácter mediato, generalizado y abstracto" (González, 2008, como se citó en Travieso & Hernández, 2017, p. 55)

Entonces en amplio rango podemos coincidir en que el razonamiento lógico es fundamental en el desarrollo del pensamiento y la reflexión lógica de los estudiantes en el ámbito de las matemáticas. A través del razonamiento lógico, los estudiantes adquieren habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas.

Ejemplo:

Premisa 1: Todos los mamíferos son animales.

Premisa 2: Los perros son mamíferos.

Razonamiento lógico: Premisa 1 implica que todos los animales son mamíferos.

Premisa 2 establece que los perros son mamíferos.

Conclusión: Por lo tanto, los perros son animales.

4.1.2.3 Analogías Gráficas

Las analogías gráficas son herramientas visuales que se utilizan para establecer relaciones y comparaciones entre elementos o conceptos. Estas analogías se representan

mediante diagramas, mapas o estructuras visuales que permiten identificar similitudes, diferencias o relaciones entre diferentes elementos.

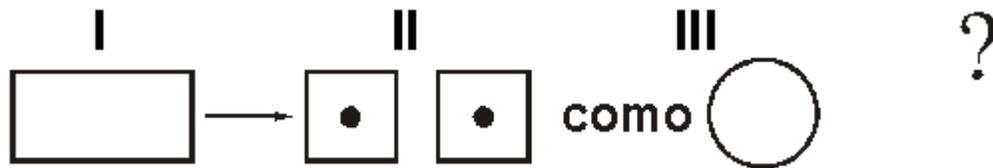
Esta definición coincide con el autor Galindo (2013), el cual nos dice que las analogías graficas consisten en una comparación que se hace del vínculo existente entre las figuras del par base o premisa, con el que existe entre cada uno de los cinco pares de figuras que forman las alternativas.

Por ejemplo:

Completar la siguiente analogía

Figura 1.

Ejemplo de Analogía Grafica



Nota. analogías graficas tomado del libro Psicotécnico, por Galindo (2013), Prociencia Editores.

Respuesta: Literal "E"

Figura 2.

Ejemplo Analogía Grafica

Analogías graficas



Nota. analogías graficas tomado del libro Psicotécnico, por Galindo (2013), Prociencia Editores.

Respuesta: literal d

4.1.2.4 Secuenciación

La secuenciación en el desarrollo lógico se refiere al proceso de organizar y ordenar de manera lógica una serie de elementos, pasos o eventos. En este contexto, implica establecer una secuencia coherente y lógica de acciones o ideas que sigan un orden específico.

Esta secuenciación implica la capacidad de organizar y ordenar números o elementos en una secuencia lógica. Esto puede incluir secuencias numéricas, patrones o series, donde se busca identificar la relación o regla que gobierna la secuencia (Fernandez, 2010).

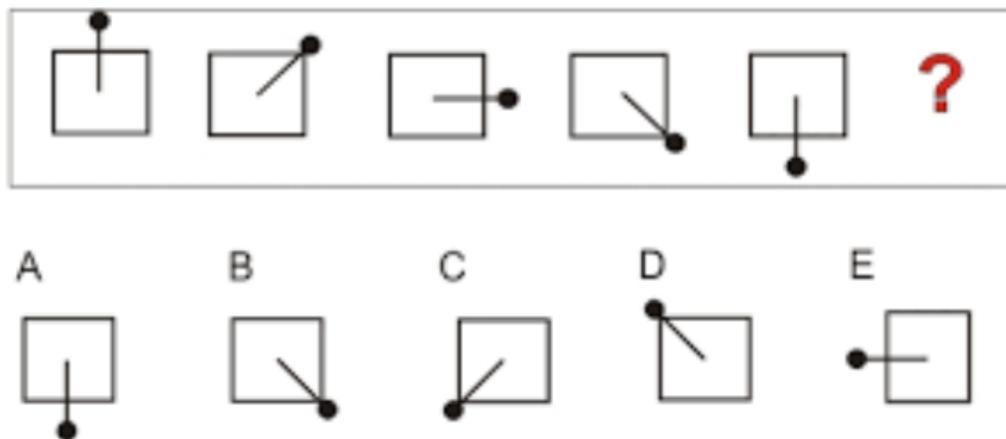
Por ejemplo:

Halla la figura que continúa la secuencia

Figura 3.

Ejemplo Secuencias Graficas

Secuencias graficas



Nota. analogías graficas tomado del libro Psicotécnico, por Galindo (2011), Prociencia Editores.

Respuesta: **Literal C**

4.1.2.5 Matrices de Figuras

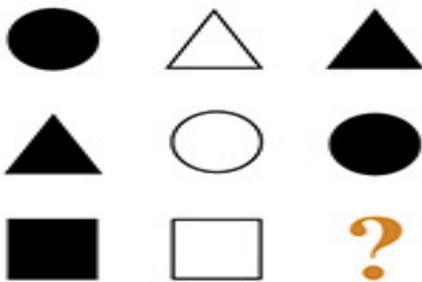
Según el autor Galindo (2013), las matrices de figuras se refieren a la representación visual de elementos gráficos organizados en una estructura matricial. Estas matrices se utilizan para mostrar y organizar diferentes tipos de figuras, como gráficos, imágenes, colores o símbolos, en un formato de cuadrícula o matriz.

Por ejemplo:

Completa con la figura adecuada:

Figura 4.

Ejemplo Matrices de Figuras

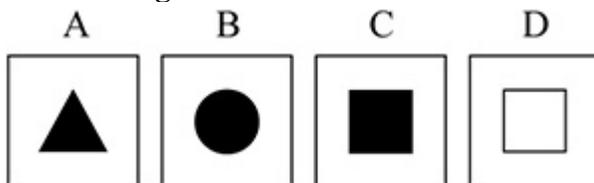


Nota. analogías graficas tomado del libro Psicotécnico, por Galindo (2013), Prociencia Editores.

Figura 5.

Ejemplo Matrices de Figuras

Matrices de figuras



Nota. analogías graficas tomado del libro Psicotécnico, por Galindo (2013), Prociencia Editores.

Respuesta: Literal C

5. Metodología

5.1 Área de estudio

Ecuador es un país ubicado en la región noroeste de América del Sur, limitando al norte con Colombia, al sur y al este con Perú, y al oeste con el océano Pacífico. Se encuentra atravesado por la línea ecuatorial, de la cual recibe su nombre. El país está dividido en 24 provincias, cada una con características geográficas y culturales distintas, que van desde la costa, pasando por la sierra hasta la región amazónica. La capital, Quito, está ubicada en la región andina, y Guayaquil es la ciudad más poblada, situada en la región costera.

La ubicación de la investigación fue la Universidad Nacional de Loja, ubicada en el sur del Ecuador, provincia de Loja, Cantón Loja, parroquia Punzara (Latitud. -4.03575° o $4^{\circ} 2' 9''$ sur; Longitud. -79.20166° o $79^{\circ} 12' 6''$ oeste; Altitud. 2,200 metros (7,218 pies) indicando que el estudio se llevó a cabo en ese entorno específico, que busca medir y cuantificar fenómenos observables de manera objetiva, lo que puede influir en los resultados y conclusiones obtenidos.

Haciendo mención al objeto de estudio se puede resaltar que la provincia de Loja, se ha puesto énfasis en la formación de docentes especializados en matemáticas, así como en la implementación de metodologías innovadoras y recursos tecnológicos para enriquecer la enseñanza de esta disciplina así como su aplicación, esto se lo podría lograr a través de la participación en concursos y olimpiadas matemáticas para motivar a los estudiantes a desarrollar su talento en esta área.

Figura 6.

Área de estudio y contexto de investigación



Nota. Ubicación de la Universidad Nacional de Loja, Tomado desde *Google Maps*.

5.2 Enfoque Metodológico

Esta es una investigación de enfoque cuantitativo ya que como lo afirma Pereira (2011), se basa en la recopilación y análisis de datos numéricos y estadísticos para responder a preguntas de investigación y probar hipótesis. En este tipo de enfoque, se utilizan técnicas estadísticas y matemáticas para medir, cuantificar y analizar los datos recopilados. A su vez este tipo de diseño permite observar y analizar fenómenos tal y como ocurren en la realidad, sin manipular variables de manera artificial. En este escenario, se emplearon pruebas estandarizadas con el fin de cumplir con los objetivos de medir y evaluar el pensamiento analítico-matemático y razonamiento abstracto. Durante la etapa de recolección de datos, se utilizaron de igual manera métodos cuantitativos como es el conteo de datos con el fin de obtener información sobre el tema estudiado. En el análisis de datos subsiguiente, se aplicaron técnicas estadísticas con el propósito de identificar patrones y relaciones significativas. Finalmente, al interpretar los resultados, se respaldaron las conclusiones acerca del nivel de pensamiento analítico-matemático de los estudiantes con datos cuantitativos y evidencia estadística.

5.3 Tipo de diseño utilizado

El estudio se caracteriza por ser una investigación de campo, un método de recolección de datos que implica la observación directa y la recopilación de información en el lugar donde ocurren los eventos o fenómenos que se están estudiando, En este tipo de investigación, los investigadores salen al campo para observar, entrevistar o interactuar con las personas, objetos o situaciones que son objeto de estudio. Hernández et al. 2014). Refiriéndonos a esta investigación se desarrolló bajo este mismo contexto ya que el investigador se desplazó al entorno donde se desarrolla el objeto de estudio para recopilar datos de primera mano a través de la técnica de encuestas, permitiendo obtener información detallada y específica sobre el tema en particular, lo cual puede contribuir a la generación de conclusiones en base al análisis de resultados que se presentaron.

5.4 Técnica

Como lo define Pereira (2011), se refiere al método específico utilizado para obtener información relevante y necesaria para responder a las preguntas de investigación planteadas, ya que la calidad y validez de los resultados dependerán en gran medida de la técnica de recolección de datos seleccionada, estas pueden ser: encuestas, entrevistas, observación entre otras. La técnica de recolección de datos seleccionada para esta investigación es la encuesta porque se puede conocer la valoración de cada pregunta, mediante un cuestionario, recolectando en poco tiempo información cuantitativa que permita comprender las actitudes y las percepciones en relación al tema objeto de estudio, así mismo poder graficar porcentajes, brindando mayor fundamento al estudio.

5.5 Instrumento

Se utilizó un instrumento de medición validado para el ingreso a las universidades del Ecuador el cual tiene por título "Psicotécnico", su autor Edwin Galindo. Este instrumento posee temas de Aptitud Verbal, Aptitud Matemática y Razonamiento Lógico, proporcionando una base sólida en términos de fiabilidad, validez, comparabilidad, eficiencia y credibilidad para la evaluación de esta habilidad en contextos educativos o de investigación, diseñado específicamente para evaluar habilidades matemáticas y razonamiento abstracto, ofrece una variedad de preguntas que abarcan diferentes áreas de conocimiento, lo que permite obtener una evaluación integral de las capacidades de los participantes en estos aspectos.

Como lo afirma Garcia (2011), al abarcar áreas de conocimiento relacionadas con habilidades matemáticas y razonamiento abstracto, se amplía el alcance de la evaluación y se obtiene una visión más completa de las capacidades cognitivas de los participantes. Esto es importante para comprender no solo el nivel de conocimiento matemático de los estudiantes, sino también su capacidad para aplicar el razonamiento abstracto en la resolución de problemas.

Siendo así, Meo (2010) nos dice que la confidencialidad y anonimato de las respuestas de los participantes son aspectos clave para garantizar la integridad de los datos recopilados y la ética de la investigación. Esto ayuda a fomentar la participación honesta y sincera de los estudiantes en la encuesta.

5.6 Población y muestra

Como lo señalan Arias et al. (2016), la población en una investigación se refiere al conjunto completo de elementos o individuos que comparten una característica común y que son objeto de estudio, y por ende la muestra de investigación es un subconjunto

representativo de la población que se selecciona para ser estudiado y del cual se obtienen conclusiones que se generalizan a la población completa.

Siguiendo la definición podemos establecer que la población y muestra para este estudio coincide y serán los estudiantes la carrera de Ingeniería Electromecánica en la Universidad Nacional de Loja del primer ciclo durante el año 2023 de la cual se tomó un único paralelo que consta de 30 estudiantes de esta carrera. Dado que se trata de una investigación específica en un contexto particular, la muestra se dará a través de un muestreo no probabilístico por conveniencia, como lo indica Otzen (2017) donde habla que este tipo de muestreo permite seleccionar aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos. Esto, fundamentado en la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador.

5.7 Procedimiento para obtener datos

El inicio de la gestión formal se desarrolló a través de una solicitud al Decano de la Facultad de “LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES”, Ingeniero Julio Eduardo Romero Sigcho Mg.Sc, para acceder al grupo de estudiantes y llevar a cabo la investigación. Esta solicitud incluyó la descripción detallada del estudio y su importancia para el programa académico.

El uso de pruebas estandarizadas para evaluar habilidades de pensamiento analítico matemático es fundamental en el ámbito educativo y psicológico, Ossa et al. (2017) hablan específicamente sobre la medición y evaluación en estos campos, además, aborda aspectos clave como el desarrollo, la administración y la interpretación de pruebas estandarizadas, utilizando dicha premisa se elaboró un cuestionario estructurado tomando en cuenta preguntas del libro “Psicotécnico” que aborde aspectos específicos del pensamiento analítico-matemático, incluyendo preguntas que abarcan el pensamiento matemático como

lo es: ecuaciones, proporciones, fracciones, porcentajes, promedios, y preguntas que establecen la medición del pensamiento abstracto: razonamiento lógico, analogías gráficas y matrices con figuras cada una necesitando diferentes estrategias de resolución. La encuesta se aplicó el 24 de noviembre de 2023, en un horario de 8:00 am a 9:00 am. Durante la sesión programada, se llevó a cabo la aplicación de la encuesta a los estudiantes participantes. Se garantizó un ambiente propicio para la concentración y la participación activa de los informantes, fomentando la sinceridad y la apertura en sus respuestas.

Una vez recopilados los datos de la encuesta, se procederá a su análisis mediante técnicas estadísticas cuantitativas, buscando patrones, tendencias y relaciones significativas que permitan comprender el nivel de pensamiento analítico-matemático de los estudiantes del primer ciclo de Ingeniería Electromecánica.

A partir de la presentación separada de los resultados para los datos cuantitativos, que incluirá tablas, gráficos y citas respaldando los hallazgos, se podrán extraer posibles implicaciones y elaborar conclusiones basadas en los resultados de la investigación. Según Cangalaya (2020), los resultados destacarán la importancia de fortalecer las habilidades analítico-matemáticas para contribuir a un mejor desempeño académico y a una mayor satisfacción de los estudiantes, además, los resultados obtenidos proporcionarán información sobre la importancia de fortalecer las habilidades analíticas y matemáticas con el objetivo de mejorar la retención estudiantil en el ámbito de la ingeniería electromecánica. Estos resultados podrán servir como base para futuras investigaciones y para implementar estrategias efectivas que promuevan el desarrollo de estas habilidades en los estudiantes.

6 Resultados

Después de examinar minuciosamente los datos recopilados de las encuestas realizadas a los estudiantes del primer ciclo de la carrera de Ingeniería Electromecánica en la Universidad Nacional de Loja, se descubrió que la aptitud numérica de los estudiantes no es excelente ni sobresaliente. Solo el sesenta por ciento de las respuestas se completaron satisfactoriamente, lo que demuestra una falta notable de conocimientos sobre los fundamentos básicos de los números. Además, se ha observado una preocupante falta de aciertos en ecuaciones y áreas de operaciones básicas, así como un preocupante porcentaje de respuestas correctas. Estos hallazgos transmiten un mensaje alarmante: existe rezago educativo y una ausencia perjudicial de conocimientos básicos en matemáticas entre los estudiantes de Ingeniería Electromecánica. Ante esta situación, es prioritario implementar medidas concretas para subsanar estas deficiencias educativas y reforzar los cimientos en los conocimientos matemáticos de los estudiantes de Ingeniería Electromecánica. Solo a través de una intervención oportuna y precisa, podremos asegurar un futuro prometedor y el óptimo desarrollo de la carrera en nuestra prestigiosa institución universitaria.

Al analizar detenidamente el apartado sobre fracciones, razones y proporciones, se evidencia un preocupante e inquietante bajo rendimiento en estas temáticas. La completitud en los aprendizajes necesarios es alarmantemente inferior al 50%, siendo la pregunta 4 la que solo alcanza un nivel de aprendizaje del 48%, mientras que la pregunta número 5, sorprendentemente, tan solo alcanza el ínfimo porcentaje del 32%. Estos desalentadores resultados indican claramente que los estudiantes se enfrentan a serias dificultades para comprender y aplicar correctamente los “complejos” conceptos relacionados con fracciones, razones y proporciones, lo cual es motivo de preocupación y requiere una intervención

inmediata y efectiva para poder revertir esta situación y garantizar un adecuado desarrollo educativo.

Se analiza la pregunta y cuál es el esquema de resolución sugerido.

4. Las edades de dos personas están en la razón 4:7. ¿Qué edad tiene cada una si la diferencia de sus edades es de 15 años?

16 y 20 b) 12 y 18 c) 20 y 40 d) 20 y 35 e) 8 y 15

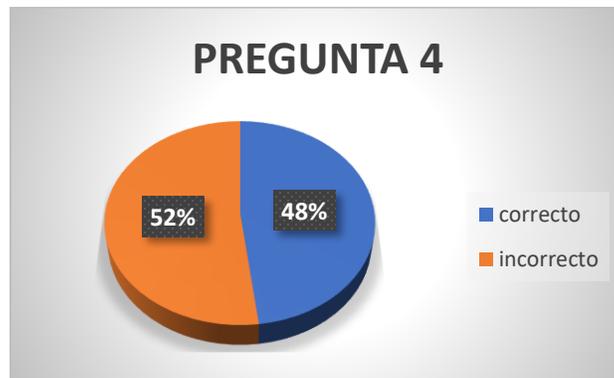
Tabla 1

Pregunta 4 encuesta a estudiantes de electromecánica 2023

<i>pregunta 4</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>correcto</i>	12	48
<i>incorrecto</i>	13	52
Total	25	100

Figura 7

Razones matemáticas



Nota. Distribución de respuestas correctas e incorrectas, encuesta a estudiantes de la carrera de ingeniería electromecánica 2023, UNL.

El cuadro que presenta los resultados de la pregunta 4 sobre "proporciones matemáticas" revela que el 48% de los participantes respondieron de manera correcta, mientras que el 52% lo hicieron de forma incorrecta. Esta distribución casi equitativa entre

respuestas correctas e incorrectas sugiere que existe un nivel similar de comprensión y error en este tema en particular.

La proporción del 48% de respuestas correctas podría interpretarse como un indicador de que la mayoría de los participantes poseen un entendimiento sólido de los conceptos y pasos necesarios para abordar problemas relacionados con proporciones matemáticas. Por otro lado, el 52% de respuestas incorrectas sugiere que aún hay una parte significativa de la población que enfrenta dificultades al aplicar estos conceptos de manera precisa.

La distribución casi equitativa de respuestas correctas e incorrectas plantea la idea de que si bien muchos individuos tienen un buen manejo de los pasos para resolver problemas de proporciones matemáticas, también existe una proporción considerable que podría beneficiarse de un mayor apoyo o comprensión en este tema.

Método de solución:

Para resolver este problema se planteará un sistema de ecuaciones basado en la información proporcionada:

Sean las edades de las dos personas “x” y “y”, donde “x” es la edad de la persona más joven y “y” es la edad de la persona mayor.

Según la razón dada, tenemos que:

$$y = 7x/4 \quad (1)$$

También se nos dice que la diferencia de sus edades es de 15 años, por lo tanto:

$$y - x = 15 \quad (2)$$

Ahora podemos sustituir la ecuación (1) en la ecuación (2) para resolver el sistema de ecuaciones:

$$7x/4 - x = 15 \quad 7x - 4x = 60 \quad 3x = 60 \quad x = 20$$

Sustituyendo el valor de x en la ecuación (1):

$$y = 7(20)/4 \text{ y } = 35$$

Por lo tanto, la persona más joven tiene 20 años y la persona mayor tiene 35 años.

Literal (d).

5. Al reemplazar: $a = \frac{3}{4}$, $b = 2$, $c = \frac{1}{5}$ en $a - b + c/b$, se obtiene:

- a) $-\frac{23}{20}$ b) $-\frac{17}{20}$ c) $\frac{27}{20}$ d) $\frac{33}{20}$ e) 2

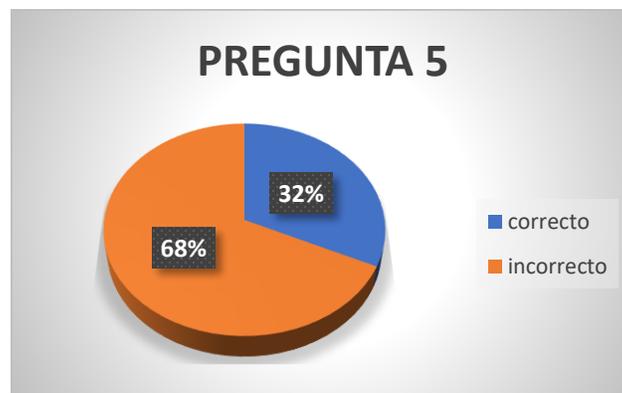
Tabla 2

Pregunta 5 encuesta a estudiantes de electromecánica 2023

<i>pregunta 5</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>correcto</i>	8	32
<i>incorrecto</i>	17	68
Total	25	100

Figura 8

Fracciones



Nota. Distribución de respuestas correctas e incorrectas, encuesta a estudiantes de la carrera de ingeniería electromecánica 2023, UNL.

En mención al análisis de los datos sobre el desempeño de los participantes en la pregunta 5 relacionada con el tema de *fracciones* se nota un verdadero desafío para los estudiantes: solo el 32% respondió de manera correcta, mientras que el 68% lo hizo de forma incorrecta. Estos resultados indican que la mayoría de los participantes enfrentaron dificultades con un tema fundamental en el desarrollo matemático: las fracciones.

Las fracciones desempeñan un papel fundamental en la carrera de ingeniería electromecánica al ser una herramienta matemática esencial para la representación, cálculo y análisis de cantidades físicas en sistemas eléctricos y mecánicos. La comprensión y dominio de las fracciones son habilidades indispensables para los ingenieros electromecánicos, ya que les permiten realizar cálculos precisos, interpretar datos experimentales y diseñar sistemas eficientes y seguros. Por lo tanto, la importancia de las fracciones en la ingeniería electromecánica radica en su capacidad para facilitar el desarrollo y la innovación en esta apasionante disciplina tecnológica.

Ante esta situación, es crucial identificar las posibles causas de las dificultades encontradas por los participantes y proponer soluciones concretas para mejorar su comprensión y dominio de las fracciones.

Método de solución:

$$\begin{aligned} & 3/4 - 2 + 1/5 / 2 \\ & = 3/4 - 2 + 1/10 \\ & = 15/20 - 40/20 + 2/20 \\ & = -25/20 + 2/20 \\ & = -23/20 \text{ Literal (a)} \end{aligned}$$

El nivel de aprendizaje en proporcionalidad y porcentajes es de igual manera muy desalentador, corresponde a las preguntas 6 y 7 de la encuesta aplicada y de este el porcentaje de aciertos es del 16% y 20% respectivamente, lo que sugiere una capacidad muy baja en esta temática, dándonos a conocer que los estudiantes tienen dificultades significativas en comprender y aplicar conceptos relacionados con proporcionalidad y porcentajes, lo que puede impactar negativamente en su desempeño académico en estas áreas. Estos conceptos

matemáticos se aplican en diferentes situaciones, como en el cálculo de descuentos, impuestos, aumentos y reducciones de cantidades, entre otros.

6. Una guarnición de 400 soldados tiene víveres para 180 días, si consumen 900 g por hombre y por día. Si se recibe un grupo de 100 soldados, pero no se recibirá víveres antes de 240 días. ¿Cuál debe ser la relación por hombre y por día para que los víveres alcancen?

- a) 540 b) 720 c) 420 d) 450 e) 675

Tabla 3

Pregunta 6 encuesta a estudiantes de electromecánica 2023

<i>pregunta 6</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>correcto</i>	4	16
<i>incorrecto</i>	21	84
Total	25	100

Figura 9

Proporcionalidad



Nota. Distribución de respuestas correctas e incorrectas, encuesta a estudiantes de la carrera de ingeniería electromecánica 2023, UNL.

La evaluación de la información suministrada en la pregunta 6 en relación con las razones matemáticas muestra que solo el 16% de los participantes lograron responder

correctamente, mientras que el 84% tuvo dificultades y respondió incorrectamente. Esta disparidad en los resultados indica que la mayoría de los participantes encontraron complicaciones con el tema de las razones matemáticas, lo que sugiere la necesidad de brindar un respaldo adicional en este aspecto.

Las razones matemáticas son un concepto fundamental en matemáticas que se utiliza para comparar dos cantidades o magnitudes entre sí. Es así que comprender y dominar las razones matemáticas es esencial para desarrollar habilidades de razonamiento lógico, resolución de problemas y análisis crítico.

Es crucial reconocer la importancia de las razones matemáticas en la formación académica de los estudiantes, ya que estas no solo son fundamentales en matemáticas, sino que también tienen aplicaciones en diversas áreas de la vida cotidiana y en disciplinas como la física, la ingeniería, la economía y la estadística. Entender las razones matemáticas permite a los individuos tomar decisiones informadas, realizar comparaciones significativas y resolver problemas de manera eficiente.

Para mejorar la comprensión y las habilidades en el manejo de las razones matemáticas, es fundamental implementar estrategias educativas efectivas que aborden las dificultades identificadas en los participantes.

Método de solución

Para resolver este problema, primero necesitamos calcular la cantidad total de víveres que se tienen actualmente y la cantidad total de víveres que se necesitarán para alimentar a los soldados durante los próximos 240 días.

1. Cantidad total de víveres actualmente: $400 \text{ soldados} \times 180 \text{ días} \times 900 \text{ g/hombre/día} = 64800000 \text{ g}$

2. Cantidad total de víveres necesaria para los próximos 240 días: $(400 + 100)$ soldados x 240 días x “x” g/hombre/día = $(400 + 100) \times 240 \times “x”$ g

Para que los víveres alcancen, la cantidad total de víveres actualmente debe ser igual a la cantidad total de víveres necesaria para los próximos 240 días. Por lo tanto, podemos plantear la siguiente ecuación:

$$64800000 \text{ g} = (500) \times 240 \times “x” \text{ g}$$

Ahora, podemos resolver la ecuación para encontrar el valor de x:

$$64800000 = 120,000x \quad x = 64800000 / 120000 \quad x = 540 \text{ g/hombre/día}$$

Por lo tanto, la relación por hombre y por día para que los víveres alcancen debe ser de 540 g por hombre y por día. Literal (a).

7. Colon y sus 239 hombres al salir del puerto de palos tenían víveres para 6 meses.

Si al llegar al nuevo continente ya habían transcurrido 4 meses. ¿Cuántos hombres se quedarán en América sabiendo que el tiempo de regreso sería también 4 meses y la cantidad de la ración la misma?

- a) 20 b) 40 c) 32 d) 160 e) 120

Tabla 4

Pregunta 7 encuesta a estudiantes de electromecánica 2023

<i>Pregunta 7</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>correcto</i>	5	20
<i>incorrecto</i>	20	80
Total	25	100

Figura 10

Proporciones



Nota. Distribución de respuestas correctas e incorrectas, encuesta a estudiantes de la carrera de ingeniería electromecánica 2023, UNL.

Al analizar detenidamente la pregunta 7, se observa una verdad inquietante: solo el 20% de los participantes lograron resolver con éxito la pregunta, mientras que el 80% tuvo dificultades y dio respuestas incorrectas. Esta diferencia nos hace pensar que la mayoría de los participantes se enfrentaron a desafíos importantes al tratar de entender las razones matemáticas. Esta situación nos brinda la oportunidad de brindar apoyo adicional, así como utilizar nuevas estrategias educativas, materiales didácticos interesantes y, tal vez, sesiones individuales donde podamos marcar la diferencia. Al hacerlo, no solo buscamos mejorar las estadísticas de respuestas correctas, sino también fortalecer la confianza y el profundo conocimiento de los estudiantes sobre las razones matemáticas.

Método de solución

Al salir del Puerto de Palos, son 24° hombres (incluido Colon) y si todos regresaran, los víveres alcanzarán para $6-4= 2$ meses. Como el viaje de regreso dura 4 meses, deben quedarse “x” hombres en el nuevo continente. Luego:

Tabla 5*Método de solución pregunta 7*

<i>Nro. de meses</i>	<i>Nro. de personas</i>
2	240
4	240-x

Entonces: $(240-x) \cdot 4 = 240 \cdot 2$

X= 120 Literal (e)

Así mismo en la temática sobre promedios se evidencia una falta de conocimientos aún más acentuada, ya que en la pregunta número 8 se observa que está desarrollado el 0% de estos saberes y en la pregunta 9 solamente el 28%. Estos datos revelan una necesidad urgente de mejorar la comprensión y aplicación de estos conceptos. Es fundamental implementar estrategias educativas efectivas que ayuden a los estudiantes a superar estas dificultades y fortalecer sus habilidades en el cálculo y aplicación de promedios para garantizar un aprendizaje sólido y completo en esta área.

8. La media aritmética de tres números supera al menor de estos números en 14 unidades, y es 10 unidades menor que el mayor de ellos. Si la mediana de los tres números es 25, entonces la suma de estos números es igual a:

- a) 60 b) 64 c) 66 d) 61 e) 63

Tabla 6*Pregunta 8 encuesta a estudiantes de electromecánica 2023*

<i>pregunta 8</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>correcto</i>	0	0
<i>incorrecto</i>	25	100
Total	25	100

Figura 11

Promedios



Nota. Distribución de respuestas correctas e incorrectas, encuesta a estudiantes de la carrera de ingeniería electromecánica 2023, UNL.

En la carrera de electromecánica, la comprensión y aplicación de los promedios juegan un papel fundamental en el desarrollo académico y profesional de los estudiantes. Los promedios son una herramienta matemática crucial que permite analizar y evaluar datos de manera eficiente, lo cual es esencial en un campo tan técnico y preciso como la electromecánica.

Sin embargo, los datos recopilados revelan una situación preocupante: en relación con la pregunta 8 sobre este tema, ningún participante logró dar la respuesta correcta, lo que resultó en un 0% de respuestas acertadas. Por el contrario, el 100% de los participantes respondió de forma incorrecta, indicando una falta de comprensión en este tema específico.

Esta situación pone de manifiesto la necesidad imperante de una revisión exhaustiva y un fortalecimiento en la comprensión de los conceptos relacionados con los promedios. Es crucial que los estudiantes de electromecánica dominen este tema para mejorar su rendimiento académico y prepararse adecuadamente para los desafíos que enfrentarán en su futura carrera profesional.

Los promedios son esenciales en el diseño, mantenimiento y mejora de sistemas electromecánicos, ya que permiten evaluar el rendimiento y la eficiencia de dichos sistemas, no solo para solo sirven para mejorar la calidad de los proyectos y trabajos realizados por los estudiantes, sino que también les proporciona una ventaja competitiva en el campo laboral ya que los empleadores valoran a los profesionales que pueden analizar datos de manera efectiva y utilizar los promedios para optimizar procesos y tomar decisiones informadas.

Método de solución:

Dado que la mediana de los tres números es 25, sabemos que el número del medio es $b = 25$.

Ahora, vamos a utilizar las condiciones dadas para encontrar los otros dos números.

1. La media aritmética de los tres números supera al menor en 14 unidades: $(a + b + c) / 3 = a + 14$

$$(a + 25 + c) / 3 = a + 14 \quad (a + c + 25) = 3a + 42 \quad c - 2a = 17 \quad (\text{Ec. 1})$$

2. La media aritmética es 10 unidades menor que el mayor: $(a + b + c) / 3 = c - 10$

$$(a + 25 + c) / 3 = c - 10 \quad (a + c + 25) = 3c - 30 \quad a - 2c = -55 \quad (\text{Ec. 2})$$

Ahora, vamos a resolver el sistema de ecuaciones (Ec. 1 y Ec. 2) para encontrar a y c.

$$\text{Sumamos las dos ecuaciones para eliminar a: } c - 2a + a - 2c = 17 - 55 \quad -c - a = -38 \quad a + c = 38 \quad (\text{Ec. 3})$$

$$\text{Sustituimos el valor de } a + c = 38 \text{ en la Ec. 1: } c - 2(38 - c) = 17 \quad c - 76 + 2c = 17 \quad 3c = 93 \quad c = 31$$

$$\text{Ahora, sustituimos } c = 31 \text{ en } a + c = 38 \text{ para encontrar a: } a + 31 = 38 \quad a = 7$$

Entonces, los números son 7, 25 y 31.

$$\text{Finalmente, calculamos la suma de los tres números: } 7 + 25 + 31 = 63$$

Por lo tanto, la suma de los tres números es 63 literal (e).

9. He recorrido 1200km desde Tulcán hasta Huaquillas permutando regularmente las 5 llantas (incluyendo la de repuesto) para que todas tengan igual desgaste.

¿Cuál es el recorrido promedio de cada llanta en km?

- a) 240 km b) 480 km c) 960 km d) 1040 km e) 1080 km

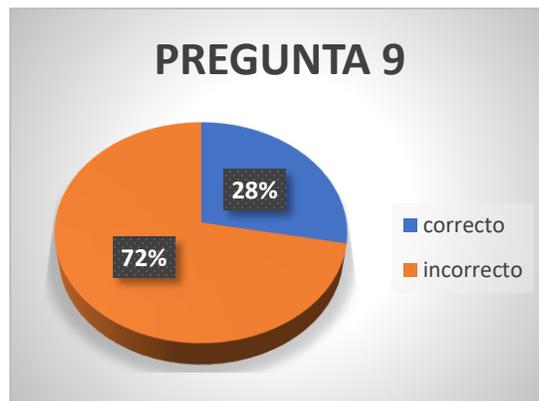
Tabla 7

Pregunta 9 encuesta a estudiantes de electromecánica 2023

<i>pregunta 9</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>correcto</i>	7	28
<i>incorrecto</i>	18	72
<i>Total</i>	25	100

Figura 12

Promedios



Nota. Distribución de respuestas correctas e incorrectas, encuesta a estudiantes de la carrera de ingeniería electromecánica 2023, UNL.

En el ámbito de los "promedios", es evidente la importancia de comprender y aplicar este concepto de manera efectiva en el ámbito académico y profesional. Según los datos recopilados, se observa que el 28% de los participantes lograron responder de manera correcta a la pregunta 9 relacionada con los promedios, mientras que el 72% no lo hizo de forma acertada.

Estos resultados reflejan que la mayoría de los participantes enfrentaron dificultades al abordar el concepto de promedios, lo que resalta la necesidad de revisar y reforzar la introducción básica en este tema. Es fundamental que los estudiantes cuenten con una comprensión sólida de los promedios, ya que este conocimiento es fundamental en múltiples áreas de la electromecánica, desde el análisis de datos hasta la optimización de sistemas.

Para mejorar la comprensión y destrezas de los estudiantes en relación con los promedios, es crucial implementar estrategias educativas que complementen la enseñanza tradicional. La realización de ejercicios individuales, la aplicación práctica de los conceptos y la retroalimentación personalizada pueden ser herramientas efectivas para fortalecer la comprensión de los promedios y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

Método de solución

Considerando que el vehículo posee 4 llantas que utiliza en el recorrido, cada una hace 1200km, en total las 4 llantas recorrerán $4(1200\text{km})= 4800\text{km}$

Como se permutan regularmente las 5 llantas, el recorrido promedio es:

$$\frac{\text{distancia total}}{\text{Nro. de llantas}} = + \frac{4800\text{km}}{5} = 960\text{km}$$

La respuesta es literal (c) 960km

La aceptación de la temática del razonamiento abstracto entre los estudiantes es muy alta. Se refleja claramente en la buena resolución del test, donde un impresionante 60% de los estudiantes respondieron afirmativamente a las preguntas planteadas. Esta alta aceptación es especialmente notable a la compararla con los resultados en la aptitud numérica, lo que muestra un mayor interés y comprensión por parte de los estudiantes en el razonamiento abstracto. Parece que los estudiantes están cada vez más interesados en las habilidades abstractas de pensamiento y muestran una mayor disposición para explorar y desarrollar este

tipo de capacidades. Es alentador ver cómo los jóvenes demuestran un creciente interés en este ámbito y muestran un nivel de comprensión sorprendente.

Haciendo mención a la pregunta 10 del análisis de resultados en habilidades cognitivas de los estudiantes, es evidente que solo el 48% de los alumnos logró acertar de manera precisa. Esta información muestra que la mayoría de los estudiantes aún enfrenta dificultades en esta área, la cual está relacionada con el razonamiento lógico. Por lo tanto, es crucial resaltar la importancia de fortalecer esta habilidad en el ámbito educativo y proporcionar a los estudiantes las herramientas necesarias para mejorar sus competencias en este aspecto.

10. Todos los manabitas son costeños. Todos los mantenses son manabitas.

Luego:

- a) Todos los mantenses son costeños
- b) Algunos mantenses son costeños
- c) Todos los manabitas son costeños
- d) Hay manabitas que son serranos
- e) Ningún mantense es costeño

Tabla 8

Pregunta 10 encuesta a estudiantes de electromecánica 2023

<i>pregunta 10</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>correcto</i>	12	48
<i>incorrecto</i>	13	52
Total	25	100

Figura 13

Razonamiento Lógico



Nota. Distribución de respuestas correctas e incorrectas, encuesta a estudiantes de la carrera de ingeniería electromecánica 2023, UNL.

En el campo de la electromecánica, el razonamiento lógico desempeña un papel fundamental en el desarrollo de habilidades críticas y en la resolución de problemas complejos. Según los datos recopilados en la pregunta 10 sobre "razonamiento lógico", se observa que el 48% de los participantes respondió de manera acertada, mientras que el 52% lo hizo de forma incorrecta. Estos resultados sugieren que aproximadamente la mitad de los participantes demuestran un entendimiento sólido del razonamiento lógico, pero aún existe margen para mejoras significativas.

En la carrera de electromecánica, la capacidad de aplicar el razonamiento lógico de manera efectiva es esencial para analizar problemas, identificar soluciones y tomar decisiones informadas. El razonamiento lógico permite a los ingenieros electromecánicos abordar desafíos técnicos de manera estructurada, siguiendo una secuencia coherente de pensamiento que les ayuda a llegar a conclusiones fundamentadas.

Además, el razonamiento lógico es crucial para el diseño, la implementación y el mantenimiento de sistemas complejos. Los ingenieros deben ser capaces de identificar patrones, establecer conexiones causales y evaluar la validez de sus argumentos de manera

lógica y coherente para garantizar el funcionamiento óptimo de los equipos electromecánicos.

Para mejorar la comprensión y aplicación del razonamiento lógico entre los estudiantes de electromecánica, es fundamental incorporar estrategias educativas que fomenten el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la toma de decisiones basadas en la lógica. La práctica de ejercicios que desafíen el razonamiento lógico, el análisis de casos reales y la discusión de situaciones complejas pueden ayudar a los estudiantes a fortalecer sus habilidades en este aspecto crucial.

Método de Solución

Para llegar a la conclusión de que todos los manabitas son costeños, primero tenemos la premisa de que todos los manabitas son costeños. Luego, se nos dice que todos los mantenses son manabitas. Por lo tanto, si todos los manabitas son costeños y todos los mantenses son manabitas, entonces todos los mantenses también son costeños. Por lo tanto, la conclusión es que todos los manabitas son costeños.

En relación a los resultados en la pregunta 11 es notable que la mayoría de los estudiantes continúa enfrentando importantes dificultades en el área de razonamiento lógico. Se observa con detalle que un poco más de la mitad de los estudiantes no logró responder adecuadamente a esta pregunta, lo que claramente refleja la necesidad apremiante de fortalecer esta habilidad en el proceso educativo. Es esencial proporcionar a los estudiantes diversas estrategias y recursos efectivos que les permitan desarrollar y potenciar de manera significativa su capacidad de razonamiento lógico y mejorar sustancialmente su rendimiento académico en este aspecto crucial. La importancia radica en garantizar que los estudiantes adquieran las herramientas y competencias necesarias para enfrentar desafíos lógicos

complejos, desarrollando así un pensamiento analítico y crítico sólido que les será de gran utilidad a lo largo de su trayectoria educativa y profesional.

11. Hay inventores que no han acudido a centros de enseñanza superior. Para idear algo nuevo es necesario ser persona inteligente.

Luego:

- a) Los inventores son personas egresadas de escuelas superiores especializadas.
- b) Las personas inteligentes tienen la oportunidad de acudir a centros de enseñanza superior.
- c) Hay personas inteligentes que nunca estudiaron en centros de enseñanza superior.
- d) Algunos hombres inteligentes no inventaron nada.

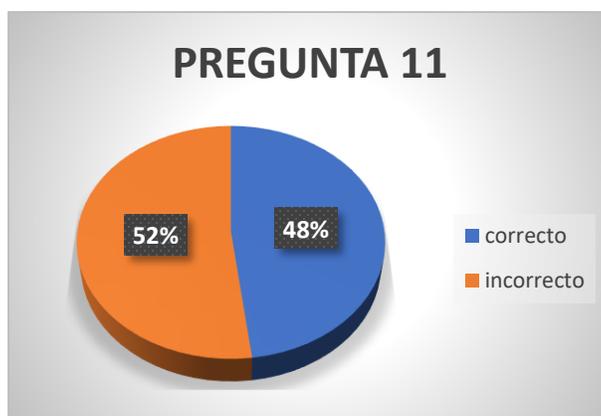
Tabla 9

Pregunta 11 encuesta a estudiantes de electromecánica 2023

<i>pregunta 11</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>correcto</i>	12	48
<i>incorrecto</i>	13	52
<i>Total</i>	25	100

Figura 14

Razonamiento Lógico



Nota. Distribución de respuestas correctas e incorrectas, encuesta a estudiantes de la carrera de ingeniería electromecánica 2023, UNL.

La interpretación de los datos sobre el tema de "razonamiento lógico" revela igual que la pregunta anterior una situación interesante y desafiante. Según la pregunta 11, el 48% de los participantes proporcionó respuestas correctas, mientras que el 52% respondió incorrectamente. Estos resultados sugieren una división bastante equitativa en el nivel de comprensión y habilidades en razonamiento lógico entre los participantes.

En primer lugar, el hecho de que casi la mitad de los participantes hayan respondido correctamente indica que existe un segmento del grupo que ha demostrado un entendimiento sólido y habilidades en razonamiento lógico. Este grupo puede haber aplicado métodos de resolución muy acertados y de manera efectiva para abordar la pregunta y llegar a la respuesta correcta.

Por otro lado, el 52% de respuestas incorrectas señala un área de mejora significativa. Este segmento de participantes podría enfrentar desafíos en la aplicación de conceptos sobre lógica o la identificación de patrones y relaciones en el contexto de la pregunta 11.

Método de solución

Para llegar a la conclusión de que hay personas inteligentes que nunca estudiaron en centros de enseñanza superior, podemos analizar las premisas dadas en el enunciado.

1. Hay inventores que no han acudido a centros de enseñanza superior.
2. Para idear algo nuevo es necesario ser persona inteligente.

De la primera premisa podemos inferir que no todos los inventores han acudido a centros de enseñanza superior, lo que significa que es posible inventar algo sin haber pasado por una educación formal en un centro de enseñanza superior.

De la segunda premisa podemos inferir que para idear algo nuevo es necesario ser persona inteligente, lo que implica que las personas inteligentes tienen la capacidad de idear algo nuevo, independientemente de si han estudiado en centros de enseñanza superior o no.

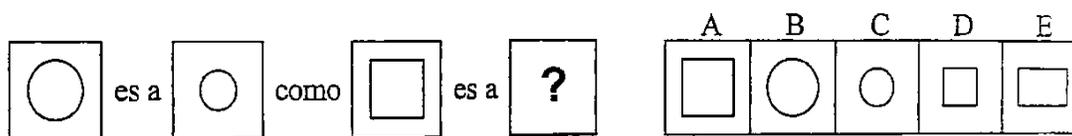
Por lo tanto, combinando ambas premisas, podemos concluir que hay personas inteligentes que nunca estudiaron en centros de enseñanza superior. Literal (c).

En el área de analogías gráficas, los estudiantes muestran una habilidad destacada para aplicar métodos de resolución. El 88% de los estudiantes respondieron afirmativamente a la pregunta 12 y el 68% a la pregunta 13. Esto sugiere que los estudiantes tienen un buen dominio de las habilidades necesarias para interpretar y resolver problemas relacionados con analogías gráficas. El alto porcentaje de respuestas correctas indica un nivel sólido de comprensión y aplicación de conceptos visuales y lógicos, lo que puede ser atribuido a un buen entrenamiento en este tipo de razonamiento y a una comprensión sólida de las relaciones visuales.

12. Encuentra la figura que completa la analogía:

Figura 15

Analogías Gráficas



Nota. Analogías gráficas, tomado del libro Psicotécnico, por Galindo (2011), Prociencia Editores.

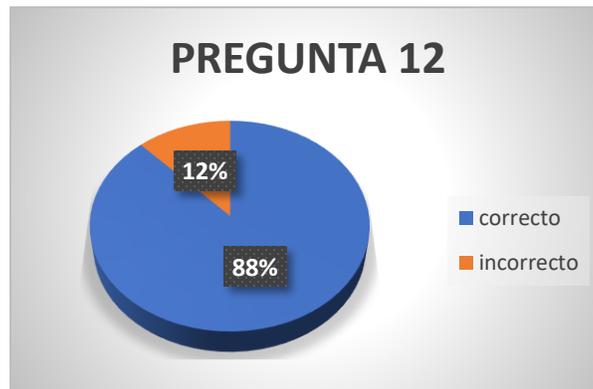
Tabla 10

Pregunta 12 encuesta a estudiantes de electromecánica 2023

<i>pregunta 12</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>correcto</i>	22	88
<i>incorrecto</i>	3	12
Total	25	100

Figura 16

Analogías Graficas distribución de respuestas



Nota. Distribución de respuestas correctas e incorrectas, encuesta a estudiantes de la carrera de ingeniería electromecánica 2023, UNL.

Analizando los resultados obtenidos en la pregunta 12, observamos que el 88% de los participantes proporcionó respuestas correctas, mientras que solo el 12% respondió de manera incorrecta. Estos resultados indican que la gran mayoría de los participantes exhibieron un buen dominio en la resolución de analogías gráficas.

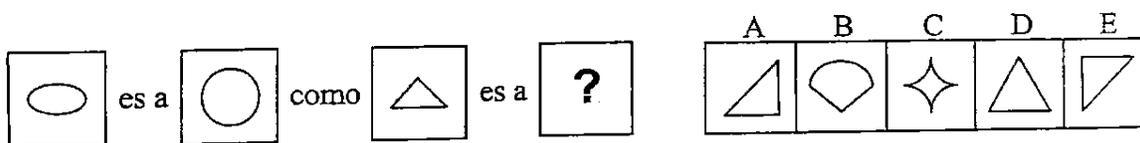
El alto porcentaje de respuestas correctas (88%) sugiere que los participantes poseen una capacidad destacada para reconocer patrones visuales, identificar relaciones entre elementos gráficos y aplicar de manera efectiva la lógica visual en el contexto de la pregunta. Este resultado positivo refleja una comprensión sólida y habilidades bien desarrolladas en el tema de las analogías gráficas.

La baja tasa de respuestas incorrectas (12%) indica que solo un pequeño grupo de participantes enfrentó dificultades en la resolución de la pregunta. Este grupo podría beneficiarse de un análisis adicional para comprender las áreas específicas que presentan desafíos y diseñar estrategias pedagógicas dirigidas para mejorar su rendimiento en el futuro.

13. Encuentra la figura que completa la analogía:

Figura 17

Analogías Gráficas



Nota. Analogías gráficas, tomado del libro *Psicotécnico*, por Galindo (2011), Prociencia Editores.

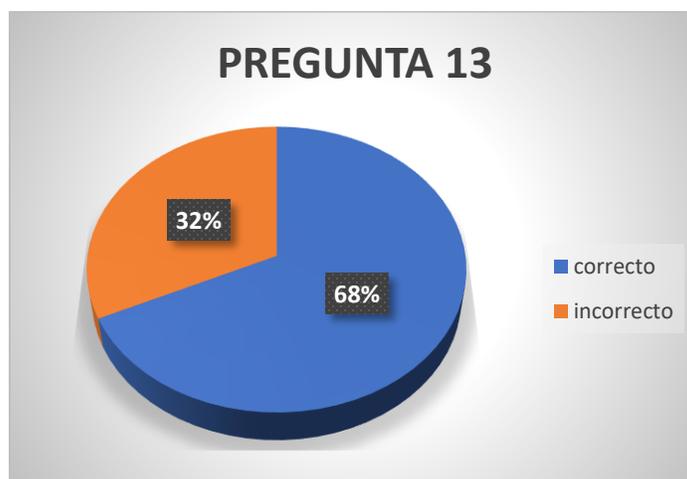
Tabla 11

Pregunta 13 encuesta a estudiantes de electromecánica 2023

<i>pregunta 13</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>correcto</i>	17	68
<i>incorrecto</i>	8	32
Total	25	100

Figura 18

Analogías Gráficas Distribución de respuestas



Nota. Distribución de respuestas correctas e incorrectas, encuesta a estudiantes de la carrera de ingeniería electromecánica 2023, UNL.

En la carrera de electromecánica, las analogías gráficas desempeñan un papel crucial en la comprensión y resolución de problemas complejos relacionados con sistemas eléctricos y mecánicos. Después de analizar los resultados obtenidos en este campo, se revela una sorprendente diversidad de capacidades y habilidades para resolver estas analogías gráficas, lo que indica claramente que algunos participantes exhiben un dominio excepcional y sobresaliente de este tema, representando el 68% de los encuestados, mientras que otros muestran un nivel de dominio más modesto o incluso menor, que corresponde al 32%.

Este hallazgo es de suma relevancia, ya que nos permite comprender y apreciar la complejidad y la intrincada naturaleza de las analogías gráficas en el contexto de la electromecánica. Nos invita a profundizar en las posibles estrategias y habilidades que los participantes con un alto rendimiento han desarrollado para destacarse en esta área en particular. Aquellos que han demostrado un dominio excepcional de las analogías gráficas poseen una capacidad única para identificar patrones, establecer conexiones visuales y aplicar principios fundamentales de forma creativa y efectiva en la resolución de problemas.

En esta carrera, las analogías gráficas son una herramienta invaluable para visualizar conceptos abstractos, modelar sistemas complejos y predecir comportamientos futuros. Los ingenieros electromecánicos que dominan esta habilidad tienen la capacidad de interpretar diagramas, gráficos y representaciones visuales con precisión, lo que les permite tomar decisiones informadas y diseñar soluciones innovadoras en el campo.

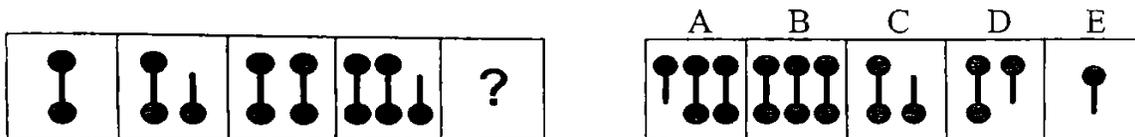
Para mejorar la comprensión y aplicación de las analogías gráficas entre los estudiantes de electromecánica, es fundamental fomentar la práctica constante, la exploración creativa y el análisis crítico de diferentes tipos de representaciones visuales. La exposición a

una variedad de ejemplos y la discusión de estrategias efectivas para abordar analogías gráficas pueden ayudar a los estudiantes a desarrollar sus habilidades en este aspecto crucial de la carrera.

14. ¿Que figura continua la serie?

Figura 19

Secuencias Graficas



Nota. Secuencias graficas gráficas, tomado del libro Psicotécnico, por Galindo (2011), Prociencia Editores.

Tabla 12

Pregunta 14 encuesta a estudiantes de electromecánica 2023

<i>pregunta 14</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>correcto</i>	24	96
<i>incorrecto</i>	1	4
Total	25	100

Figura 20

Secuencias Graficas distribución de respuestas



Nota. Distribución de respuestas correctas e incorrectas, encuesta a estudiantes de la carrera de ingeniería electromecánica 2023, UNL.

En el campo de la ingeniería electromecánica, la secuenciación gráfica desempeña un papel fundamental en la resolución de problemas y en el diseño de sistemas complejos. Al analizar los resultados relacionados con esta habilidad, se observa que el 96% de los participantes respondió correctamente a la pregunta 14, lo que destaca la importancia y la relevancia de dominar las técnicas de secuenciación gráfica en este ámbito.

Esta abrumadora mayoría de participantes que demostraron habilidades efectivas para identificar y comprender patrones de secuenciación refleja su capacidad para aplicar exitosamente el razonamiento lógico necesario para determinar el orden correcto de los elementos presentados en este contexto. Esta competencia es esencial para el diseño y la implementación eficiente de sistemas eléctricos y mecánicos, ya que permite a los ingenieros anticipar y resolver problemas de manera sistemática y estructurada.

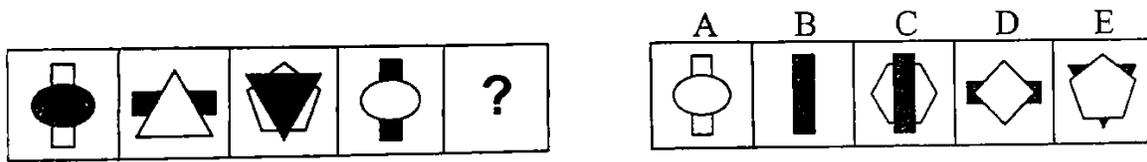
La secuenciación gráfica en electromecánica implica la capacidad de interpretar diagramas, esquemas y representaciones visuales para identificar relaciones de orden y establecer conexiones lógicas entre diferentes componentes. Los ingenieros electromecánicos que dominan esta habilidad tienen la capacidad de organizar de manera coherente y eficaz las etapas de un proceso, los pasos de un circuito o las fases de una operación, lo que les permite optimizar el funcionamiento de los sistemas y prevenir posibles fallos o errores.

El hecho de que solo el 4% de los participantes proporcionara respuestas incorrectas en relación con la secuenciación gráfica resalta la importancia de fortalecer esta habilidad entre los futuros ingenieros electromecánicos. La capacidad de pensar de manera secuencial y analítica es esencial en un campo donde la precisión y la eficiencia son fundamentales para el éxito profesional.

15. ¿Que figura continua la serie?

Figura 21

Secuencias Gráficas



Nota. Series gráficas, tomado del libro Psicotécnico, por Galindo (2011), Prociencia Editores.

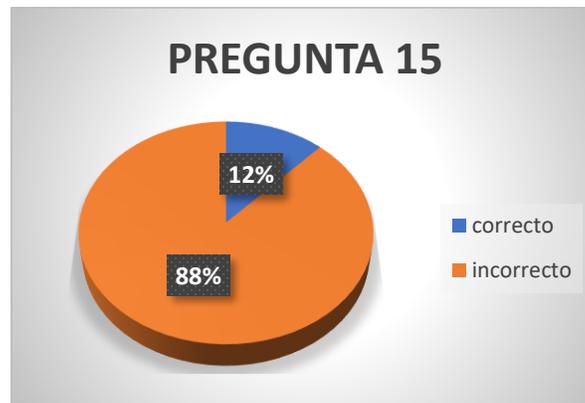
Tabla 13

Pregunta 15 encuesta a estudiantes de electromecánica 2023

<i>Pregunta 15</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>correcto</i>	3	12
<i>incorrecto</i>	22	88
Total	25	100

Figura 22

Secuencias Gráficas, Distribución de respuestas



Nota. Distribución de respuestas correctas e incorrectas, encuesta a estudiantes de la carrera de ingeniería electromecánica 2023, UNL.

La secuenciación es un aspecto fundamental en el campo de la electromecánica, ya que permite a los ingenieros organizar y estructurar de manera lógica los elementos de un sistema para garantizar su correcto funcionamiento. Sin embargo, los datos recopilados sobre el tema de la secuenciación entre los participantes revelan un panorama desafiante y

preocupante. En la pregunta 15, solo el 12% de los participantes respondió de manera correcta, mientras que el 88% lo hizo de forma incorrecta, lo que indica un alto grado de dificultad y una falta generalizada de comprensión en este aspecto crucial.

La baja tasa de respuestas correctas en la pregunta 15 refleja las dificultades que enfrentan los participantes al abordar problemas de secuenciación en el contexto de la electromecánica. La secuenciación no solo implica la capacidad de identificar patrones y establecer relaciones de orden, sino también de aplicar un razonamiento lógico y sistemático para determinar la disposición adecuada de los elementos en un sistema. La falta de comprensión en este tema puede tener consecuencias graves en el diseño y la operación de sistemas electromecánicos, ya que un error en la secuencia de componentes o pasos puede resultar en fallas catastróficas o ineficiencias significativas.

Es fundamental abordar esta brecha en la comprensión de la secuenciación entre los participantes, ya que esta habilidad es esencial para el éxito en el campo de la electromecánica. Los ingenieros electromecánicos deben ser capaces de interpretar y organizar de manera efectiva los elementos de un sistema, siguiendo una secuencia lógica y coherente para garantizar su funcionamiento óptimo. La falta de habilidades en secuenciación puede limitar la capacidad de los ingenieros para resolver problemas complejos, diseñar sistemas eficientes y prever posibles fallas o errores en un entorno laboral cada vez más exigente y competitivo.

Para abordar esta falta de comprensión en la secuenciación, es crucial implementar estrategias educativas y de capacitación que fomenten el desarrollo de habilidades analíticas, lógicas y secuenciales entre los estudiantes y profesionales de la electromecánica. La práctica constante, la exposición a una variedad de problemas de secuenciación y el fomento de un

enfoque sistemático y estructurado para abordar estos desafíos pueden contribuir significativamente a mejorar la competencia en este aspecto crucial de la carrera.

Todo lo antes visto en los resultados se resume en la evaluación minuciosa de los datos obtenidos de encuestas realizadas a estudiantes del primer ciclo de Ingeniería Electromecánica en la Universidad Nacional de Loja revelando una realidad preocupante en cuanto a la aptitud numérica y el razonamiento abstracto. Estos hallazgos nos obligan a reflexionar sobre las deficiencias educativas y las áreas de fortaleza que impactan directamente en el desempeño académico y profesional de los estudiantes en este campo.

La ingeniería electromecánica es una disciplina que requiere un sólido dominio de conceptos matemáticos y una capacidad para aplicar el razonamiento abstracto en la resolución de problemas complejos. Sin embargo, los datos recopilados muestran que muchos estudiantes del primer ciclo presentan deficiencias en estas áreas fundamentales. La falta de aptitud numérica puede dificultar la comprensión de conceptos clave en asignaturas como cálculo, álgebra lineal y física, lo que a su vez impacta en la capacidad de los estudiantes para abordar problemas de ingeniería de manera efectiva.

Por otro lado, el razonamiento abstracto es esencial, ya que los estudiantes deben ser capaces de visualizar y manipular conceptos teóricos para diseñar soluciones innovadoras. Sin embargo, la encuesta revela que muchos estudiantes tienen dificultades para pensar de manera abstracta y aplicar estos conocimientos en situaciones prácticas. Esta carencia puede limitar su creatividad y capacidad para resolver problemas de manera eficiente en el ámbito académico y profesional.

Es crucial abordar estas deficiencias educativas de manera proactiva para garantizar que los estudiantes de ingeniería electromecánica adquieran las habilidades necesarias para tener éxito en su carrera. Es necesario implementar estrategias pedagógicas que fomenten el

desarrollo de la aptitud numérica y el razonamiento abstracto desde los primeros semestres de la carrera. Esto podría incluir la realización de talleres especializados, el uso de herramientas tecnológicas para facilitar el aprendizaje y la creación de espacios de tutoría individualizada para aquellos estudiantes que presenten mayores dificultades.

Además, es importante identificar y fortalecer las áreas de fortaleza de los estudiantes, ya que estas pueden servir como base sólida para superar las deficiencias detectadas. Alentar el desarrollo de habilidades como la resolución de problemas, la comunicación efectiva y el trabajo en equipo puede contribuir a mejorar el desempeño académico y profesional de los estudiantes en ingeniería electromecánica.

La aptitud numérica es un aspecto fundamental en la formación de los estudiantes de Ingeniería Electromecánica, ya que esta disciplina requiere un sólido dominio de conceptos matemáticos para abordar de manera efectiva problemas complejos en el ámbito de la ingeniería. Sin embargo, los datos revelados muestran que la aptitud numérica de los estudiantes no alcanza niveles sobresalientes, con solo el 60% de las respuestas completadas satisfactoriamente.

Esta situación refleja una carencia significativa en los fundamentos básicos de los números, lo cual se ve agravado por la falta de aciertos en ecuaciones y operaciones básicas. La incapacidad para resolver problemas matemáticos simples puede dificultar el progreso académico de los estudiantes en asignaturas más avanzadas como cálculo, álgebra lineal y física, que son pilares fundamentales en la formación de un ingeniero electromecánico competente.

La falta de aptitud numérica también puede impactar negativamente en la capacidad de los estudiantes para desarrollar habilidades de resolución de problemas, análisis crítico y toma de decisiones fundamentales en el campo de la ingeniería. La resolución de ecuaciones

y operaciones básicas es la base sobre la cual se construyen conceptos más complejos, por lo que es imprescindible abordar estas deficiencias desde una etapa temprana de la formación académica.

Ante esta realidad preocupante, se plantea la urgente necesidad de implementar medidas concretas para mejorar la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos esenciales entre los estudiantes de Ingeniería Electromecánica. Es fundamental diseñar estrategias pedagógicas innovadoras que fomenten el aprendizaje significativo de las matemáticas, promoviendo la resolución de problemas prácticos y la aplicación de conceptos teóricos en situaciones reales.

También, se deben establecer programas de tutoría individualizada y apoyo académico para aquellos estudiantes que presenten mayores dificultades en este ámbito. La retroalimentación constante y el seguimiento personalizado pueden contribuir significativamente a mejorar la aptitud numérica de los estudiantes y fortalecer sus bases matemáticas para enfrentar con éxito los desafíos de la ingeniería electromecánica.

El bajo rendimiento en áreas específicas como fracciones, razones, proporciones y promedios entre los estudiantes de Ingeniería Electromecánica es un tema que merece una atención prioritaria en el ámbito educativo. Los porcentajes en estos temas son alarmantemente bajos, lo que indica serias dificultades para comprender y aplicar conceptos considerados fundamentales en esta disciplina. La falta de dominio en estas áreas críticas puede tener un impacto significativo en la formación académica y profesional de los estudiantes, limitando su capacidad para abordar de manera efectiva problemas reales en el campo de la ingeniería electromecánica.

Las fracciones, razones, proporciones y promedios son conceptos matemáticos básicos que forman parte del bagaje fundamental de cualquier ingeniero, ya que son

herramientas indispensables para realizar cálculos, análisis y diseños en diversas áreas de la ingeniería. La dificultad para comprender y aplicar estos conceptos puede traducirse en errores en los cálculos, interpretación incorrecta de resultados y dificultades para resolver problemas prácticos, lo cual pone en riesgo la calidad y eficacia del trabajo de un ingeniero electromecánico.

Es evidente que se requiere una intervención inmediata y efectiva para revertir esta tendencia y garantizar un adecuado desarrollo educativo en estas áreas críticas. Además, se deben establecer programas de refuerzo y apoyo académico para aquellos estudiantes que presenten mayores dificultades en estas áreas, brindándoles la oportunidad de fortalecer sus bases matemáticas y superar las barreras que les impiden alcanzar un rendimiento óptimo. La tutoría individualizada, la retroalimentación constante y la práctica guiada son herramientas efectivas para mejorar la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos complejos.

En el contexto de la educación en Ingeniería Electromecánica, el razonamiento abstracto juega un papel crucial en el desarrollo de competencias analíticas y de resolución de problemas, podemos entonces decir que es una habilidad cognitiva fundamental que implica la capacidad de pensar de manera abstracta, analizar situaciones complejas y resolver problemas de forma creativa.

Resulta alentador y prometedor observar que el razonamiento abstracto goza de una alta aceptación entre los estudiantes, como lo demuestra el impresionante 60% de respuestas afirmativas en el test relacionado. Esta tendencia sugiere un creciente interés y comprensión por parte de los estudiantes en habilidades abstractas de pensamiento, lo cual es un indicador positivo del potencial que poseen para desarrollar competencias cognitivas avanzadas y enfrentar desafíos intelectuales de manera efectiva.

El hecho de que los estudiantes muestren un interés significativo en el razonamiento abstracto refleja una predisposición hacia la exploración de ideas complejas, la formulación de hipótesis y la búsqueda de soluciones innovadoras. Estas habilidades son especialmente valiosas en el ámbito de la ingeniería, donde la capacidad de pensar de manera creativa y analítica es fundamental para el diseño y la optimización de sistemas electromecánicos sofisticados y eficientes.

Además, el alto nivel de aceptación del razonamiento abstracto entre los estudiantes sugiere que las estrategias pedagógicas implementadas en este ámbito están logrando despertar su interés y motivación por el aprendizaje. Esto subraya la importancia de fomentar un ambiente educativo estimulante y enriquecedor que promueva el desarrollo integral de las habilidades cognitivas de los estudiantes, preparándolos para enfrentar los retos intelectuales y profesionales que les esperan en su carrera como ingenieros electromecánicos.

En definitiva, el hecho de que el razonamiento abstracto sea una fortaleza entre los estudiantes de Ingeniería Electromecánica es un indicio positivo de su potencial para desarrollar competencias cognitivas avanzadas y sobresalir en su formación académica y profesional. Fomentar y fortalecer esta habilidad es fundamental para preparar a los futuros ingenieros para afrontar los desafíos tecnológicos y científicos de la sociedad actual, contribuyendo de manera significativa al avance y desarrollo de la ingeniería electromecánica.

El análisis de patrones y relaciones visuales es una habilidad cognitiva fundamental que desempeña un papel crucial en el desarrollo de competencias analíticas y de resolución de problemas en el campo de la ingeniería electromecánica. En este sentido, resulta alentador y significativo observar que los estudiantes muestran un desempeño sólido en áreas como analogías gráficas y secuenciación, con altos porcentajes de respuestas correctas en pruebas

relacionadas. Estos resultados reflejan una comprensión sólida de patrones y relaciones visuales, así como habilidades para resolver problemas basados en este tipo de razonamiento, lo cual es un indicador positivo de una inteligencia abstracta bien desarrollada entre los estudiantes de ingeniería electromecánica.

La capacidad de identificar y comprender patrones visuales es esencial en el diseño y la optimización de sistemas electromecánicos complejos, ya que permite a los ingenieros reconocer conexiones y regularidades que son fundamentales para la resolución de problemas técnicos. El hecho de que los estudiantes demuestren un sólido desempeño en analogías gráficas y secuenciación sugiere que poseen una habilidad innata para interpretar información visual de manera efectiva y extraer conclusiones significativas a partir de ella.

Además, el alto nivel de respuestas correctas en estas áreas indica que los estudiantes tienen la capacidad de aplicar conceptos abstractos a situaciones concretas, lo que demuestra una inteligencia abstracta bien desarrollada. Esta habilidad es crucial en la ingeniería electromecánica, donde la capacidad de analizar y resolver problemas de manera creativa y eficiente es fundamental para el éxito profesional.

Los resultados positivos en analogías gráficas y secuenciación también sugieren que los estudiantes están adquiriendo competencias cognitivas avanzadas que les permitirán abordar desafíos intelectuales y técnicos de manera efectiva en su futura carrera como ingenieros electromecánicos. Esta sólida base en inteligencia abstracta les brinda una ventaja competitiva y les prepara para enfrentar con éxito los retos y demandas del mundo laboral en constante evolución.

7 Discusión

7.1 Identificación de la aptitud numérica en los estudiantes de ingeniería electromecánica en Universidad Nacional de Loja año 2023

Desde la perspectiva de Serna (2014), el razonamiento abstracto y la aptitud numérica en la formación de ingenieros son habilidades fundamentales para abordar problemas complejos y encontrar soluciones innovadoras en el mundo real. Este autor afirma que un estudiante de ingeniería debe tener una aptitud numérica muy sólida, ya que las matemáticas son una parte fundamental de la formación en ingeniería. Se podría decir que la aptitud numérica representa al menos un 50-60% de los conocimientos necesarios para un estudiante de ingeniería.

Las habilidades numéricas son esenciales para resolver problemas matemáticos y científicos, analizar datos, realizar cálculos, interpretar resultados, y diseñar modelos y experimentos. Un buen dominio de conceptos matemáticos como álgebra, cálculo, estadística, geometría, y trigonometría es fundamental para el éxito en la ingeniería.

Además, la capacidad de aplicar de manera efectiva las habilidades numéricas en contextos prácticos y reales es crucial para la resolución de problemas de ingeniería. Por lo tanto, la aptitud numérica es un aspecto fundamental en la formación de un estudiante de ingeniería y representa una parte significativa de los conocimientos que debe poseer.

El presente trabajo se enmarca en la evaluación de la aptitud numérica en estudiantes de Ingeniería Electromecánica, con el propósito de analizar su desempeño en conceptos matemáticos fundamentales y detectar posibles deficiencias. Esta perspectiva se alinea con el enfoque teórico de la lógica matemática y las operaciones básicas, siguiendo la línea de algunos autores como Godino (2024), resalta la importancia de comprender y aplicar estos conceptos en diversas áreas académicas y profesionales.

El uso de encuestas como herramienta de recolección de datos nos permite obtener información cuantitativa sobre el rendimiento de los estudiantes en áreas específicas como fracciones, razones, proporciones y promedios. Este enfoque se alinea con los estudios de Sánchez (2013), que destacan la necesidad de evaluar la rapidez y seguridad mental, el dominio de conceptos y el razonamiento aritmético en la aptitud numérica de los estudiantes para comprender su nivel de competencia en matemáticas, prepararlos para la vida cotidiana, promover su éxito académico y asegurar su preparación para carreras profesionales en diversos campos.

Se destaca un preocupante bajo rendimiento en fracciones, razones y proporciones definiendo primeramente a la aptitud numérica como la rapidez y seguridad en el cálculo mental, el dominio de conceptos matemáticos y el razonamiento aritmético, se hace mención a Velilla (2015) en el cual cita las palabras de Galileo Galilei las cuales nos dicen que, "La naturaleza está escrita en lenguaje matemático; las partículas elementales que constituyen todo lo que nos rodea están gobernadas por razones matemáticas y proporciones aritméticas". Siendo estas habilidades indispensables para resolver problemas, tomar decisiones informadas, comprender el mundo que nos rodea, desarrollar el pensamiento crítico y prepararse para el futuro en un mundo cada vez más complejo y tecnológico.

En un análisis específico se destaca un bajo rendimiento en estas áreas, con porcentajes de aprendizaje inferiores al 50%. Los resultados muestran dificultades significativas para comprender y aplicar correctamente conceptos considerados complejos por los estudiantes, lo cual requiere una intervención inmediata y efectiva para revertir la situación. Además, el trabajo de Godino (2024) destaca la importancia de la adición, sustracción, multiplicación y división, conceptos fundamentales relacionados en la presente temática ya que son habilidades matemáticas básicas que se aplican en numerosos aspectos

de la vida diaria, desde tareas simples como calcular el cambio en una compra hasta decisiones financieras importantes y cálculos en campos profesionales específicos. Estas operaciones son fundamentales para el desarrollo de habilidades numéricas y el funcionamiento eficiente en la sociedad moderna.

El análisis detallado sobre la importancia de brindar apoyo adicional a los estudiantes en el tema de promedios nos lleva a considerar las ideas de diversos expertos en educación y psicología del aprendizaje. Según González (1997), el aprendizaje se construye a través de la interacción social y el apoyo de un entorno educativo adecuado. En este sentido, la implementación de estrategias educativas efectivas es fundamental para proporcionar a los estudiantes el apoyo necesario para superar las dificultades en el cálculo y aplicación de promedios, como por ejemplo proporcionar ejemplos y problemas prácticos que involucren el cálculo de promedios en contextos relevantes para los estudiantes, emplear herramientas tecnológicas como calculadoras y software especializado que faciliten el cálculo de promedios y proporcionen retroalimentación inmediata sobre los resultados, fomentar el trabajo en equipo entre otras.

La ingeniería electromecánica es un campo que abarca la intersección entre la ingeniería eléctrica y la mecánica, involucrando la aplicación de principios matemáticos en diversas áreas. Sin embargo, un aspecto preocupante es la baja comprensión de conceptos de proporcionalidad y porcentajes entre los estudiantes de esta disciplina, como lo demuestran los porcentajes de aciertos del 16% y 20% respectivamente en las preguntas relacionadas. Estos resultados sugieren una capacidad limitada en estas temáticas, lo que podría tener un impacto negativo en el desempeño académico y profesional de los futuros ingenieros electromecánicos.

Tal como lo afirma Beer (1981), la proporcionalidad y los porcentajes son fundamentales en la ingeniería electromecánica, ya que se aplican en una amplia gama de situaciones prácticas. Desde el cálculo de eficiencia energética hasta la planificación de presupuestos para proyectos, estos conceptos son esenciales para el diseño, la optimización y la gestión de sistemas electromecánicos complejos. Por lo tanto, una comprensión sólida de estas áreas es crucial para el éxito en el campo.

La baja tasa de aciertos en preguntas relacionadas con proporcionalidad y porcentajes plantea interrogantes sobre las causas subyacentes de este fenómeno. Uno de los factores podría ser la complejidad inherente de estos conceptos, que pueden resultar abstractos y difíciles de visualizar para algunos estudiantes. Además, es posible que los métodos de enseñanza utilizados no estén abordando adecuadamente las necesidades específicas de los estudiantes de ingeniería electromecánica, lo que dificulta su comprensión y aplicación en contextos prácticos.

El impacto de esta limitada capacidad en proporcionalidad y porcentajes se extiende más allá del ámbito académico, afectando también el desempeño profesional de los ingenieros electromecánicos. La incapacidad para realizar cálculos precisos y tomar decisiones informadas basadas en datos puede resultar en errores costosos en el diseño, la instalación y el mantenimiento de sistemas electromecánicos, poniendo en riesgo la seguridad y la eficiencia de los mismos.

Los resultados en total muestran un bajo porcentaje de respuestas válidas en el test aplicado, con solo un 24%, y revelan un conocimiento rezagado en áreas fundamentales como proporciones, razones y fracciones.

Esta discrepancia entre la capacidad potencial de los estudiantes y su desempeño actual en conceptos matemáticos cruciales resalta la necesidad de abordar esta brecha de

manera efectiva. Aunque estos temas pueden no ser la exigencia mínima de la carrera, son fundamentales para el entendimiento y la aplicación de principios más avanzados en la ingeniería electromecánica.

Es imperativo implementar medidas educativas específicas para cerrar esta brecha y fortalecer las bases matemáticas de los estudiantes. Al hacerlo, se garantiza su preparación integral para enfrentar con éxito los desafíos académicos y profesionales que les aguardan como futuros ingenieros electromecánicos.

El desarrollo de habilidades numéricas sólidas no solo mejora el rendimiento académico de los estudiantes, sino que también los prepara para resolver problemas complejos de manera eficiente en el ámbito laboral. Al fortalecer su comprensión de proporciones, razones y fracciones, se sienta una base sólida para el aprendizaje continuo y el crecimiento profesional en el campo de la ingeniería electromecánica.

Además, autores como Villegas y Gonzalez (2005) enfatizan la importancia de la construcción activa del conocimiento por parte del estudiante. Por lo tanto, estas estrategias educativas deben diseñarse de manera que fomenten la participación activa del estudiante en la resolución de problemas relacionados con los promedios. Esto puede lograrse a través de actividades prácticas, ejercicios interactivos y la aplicación de conceptos en situaciones cotidianas, como el análisis de datos estadísticos o la interpretación de resultados de investigaciones científicas.

Para abordar de alguna manera esta problemática, es necesario implementar estrategias educativas que fomenten una comprensión más profunda y aplicada de la proporcionalidad y los porcentajes en el contexto de la ingeniería electromecánica. Esto podría incluir el desarrollo de materiales didácticos específicos, la integración de ejemplos

prácticos en el plan de estudios y la promoción de enfoques de aprendizaje activo que fomenten la participación y la resolución de problemas.

Además, es crucial proporcionar apoyo adicional a los estudiantes que enfrentan dificultades en estas áreas, ya sea a través de tutorías individuales, grupos de estudio o recursos en línea. Al fortalecer las bases matemáticas de los estudiantes en proporcionalidad y porcentajes, se puede mejorar su capacidad para aplicar estos conceptos de manera efectiva en su futura carrera como ingenieros electromecánicos.

Por otro lado, autores más a la vanguardia como Macías (2012) destacan la importancia del *feedback* efectivo en el proceso de aprendizaje. Proporcionar retroalimentación oportuna y específica a los estudiantes sobre su desempeño en el cálculo y aplicación de promedios puede ayudarles a identificar áreas de mejora y consolidar su comprensión de los conceptos. Esto puede incluir la revisión de errores comunes, la explicación de conceptos difíciles y la orientación individualizada para abordar las dificultades específicas de cada estudiante.

7.2 Valoración de la capacidad de razonamiento abstracto

El pensamiento abstracto es una facultad cognitiva fundamental que permite a los individuos comprender conceptos complejos, resolver problemas abstractos y desarrollar habilidades de razonamiento lógico. Es así que Jaramillo et al. (2016) nos dice que, en el contexto educativo, la aceptación y el dominio del razonamiento abstracto son indicadores clave del desarrollo intelectual de los estudiantes. Aunque es difícil establecer un porcentaje exacto, se podría decir que el razonamiento abstracto representa al menos un 30-40% de los conocimientos que un estudiante de ingeniería debe poseer. En el análisis de los resultados obtenidos en habilidades cognitivas de los estudiantes de Ingeniería Electromecánica en la

Universidad Nacional de Loja, se observa una alta aceptación y comprensión por parte de los estudiantes.

El éxito en la resolución del test de razonamiento abstracto, donde un impresionante 60% de los estudiantes respondieron afirmativamente a las preguntas planteadas, refleja un interés creciente y una mayor disposición para explorar y desarrollar habilidades abstractas de pensamiento. Esta alta aceptación contrasta con los resultados en aptitud numérica, lo que sugiere que los estudiantes muestran un mayor interés y comprensión en el razonamiento abstracto en comparación con áreas más numéricas y concretas. Este resultado resalta la importancia de promover habilidades de pensamiento abstracto en la educación, como lo sugiere Dewey (1951) en su teoría sobre la educación progresiva, donde enfatiza la importancia de desarrollar la capacidad de pensar de manera abstracta para enfrentar los desafíos del mundo moderno.

Este aumento en la disposición de los estudiantes para explorar y desarrollar habilidades abstractas también puede estar influenciado por las tendencias educativas contemporáneas que promueven la creatividad y la resolución de problemas (Tünnermann, 2011).

También, la comprensión y aceptación del razonamiento abstracto puede estar relacionada con la influencia de la tecnología y la era digital en la forma en que los jóvenes interactúan con el conocimiento, como sugiere Chavez (2015) citando a Prensky (2013) en su libro "*nativos digitales*", quienes muestran una afinidad natural por el pensamiento abstracto debido a su exposición temprana a entornos tecnológicos complejos.

Sin embargo, al analizar los resultados específicos en las preguntas relacionadas con el razonamiento lógico, se observa una situación diferente. Solo el 48% de los alumnos logró acertar de manera precisa en la pregunta 10, lo que indica que la mayoría aún enfrenta

dificultades en esta área. La importancia de fortalecer el razonamiento lógico en el ámbito educativo radica en su capacidad para potenciar el pensamiento crítico (Pachón et al, 2016), pero también se debe mejorar la toma de decisiones y potenciar habilidades matemáticas y científicas. Al cultivar esta habilidad en los estudiantes, se les brinda una base sólida para afrontar los retos académicos y profesionales con mayor eficacia y confianza, preparándolos para un futuro lleno de oportunidades y logros.

La habilidad para abordar problemas abstractos y aplicar el razonamiento lógico es crucial en el campo de la ingeniería electromecánica, donde se requiere la capacidad de pensar de manera abstracta para diseñar y optimizar sistemas complejos. Sin embargo, se observa que aún existen dificultades en el razonamiento lógico, como se evidencia en los bajos porcentajes de aciertos en las preguntas 10 y 11 del análisis de resultados.

Es fundamental destacar la importancia de fortalecer la habilidad de razonamiento lógico en el ámbito educativo, proporcionando a los estudiantes las herramientas y estrategias necesarias para mejorar sus competencias en este aspecto. El desarrollo de habilidades de razonamiento lógico no solo mejora el rendimiento académico de los estudiantes, sino que también les prepara para enfrentar desafíos complejos en su futura carrera profesional.

Todo eso se lo puede llevar a cabo proporcionando a los estudiantes las herramientas y estrategias necesarias para mejorar sus competencias en razonamiento lógico es esencial para su crecimiento intelectual, como sugiere Eleizalde et al. (2010) en su teoría del aprendizaje por descubrimiento, donde enfatiza la importancia de la enseñanza de estrategias de pensamiento para fomentar el desarrollo cognitivo.

Además, el fortalecimiento del razonamiento lógico en el ámbito educativo puede tener un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes; en este sentido, Pachon et al. (2016), encuentran una correlación positiva entre el desarrollo del razonamiento

lógico y el éxito académico, por lo que se ve una mayor dificultad persistente en la pregunta 11, donde un poco más de la mitad de los estudiantes no logró responder adecuadamente, resaltando la urgencia de fortalecer aún más esta habilidad en el proceso educativo.

Según Ruiz (2013) haciendo mención a la teoría del aprendizaje experiencial de Dewey (1933), al dotar a los estudiantes de diversas estrategias y recursos se les brinda la oportunidad de explorar y experimentar con diferentes enfoques para resolver problemas, lo que les permite desarrollar habilidades de pensamiento crítico y creativo. Por otra parte, según cita Suarez y Meza (2010), se puede aplicar el esquema de Gardner (1983), que indica que cada individuo tiene diferentes fortalezas y estilos de aprendizaje, por lo que es importante ofrecer una variedad de recursos que se adapten a las necesidades individuales de los estudiantes y les permitan desarrollar su razonamiento lógico de manera efectiva.

En contraste, en el área de analogías gráficas, los resultados son más alentadores, con un alto porcentaje de respuestas correctas en las preguntas 12 y 13. Esto sugiere que los estudiantes tienen un buen dominio de las habilidades necesarias para interpretar y resolver problemas relacionados con analogías gráficas, lo que puede atribuirse a un buen entrenamiento en este tipo de razonamiento y una comprensión sólida de las relaciones visuales, o también puede deberse a su naturaleza visual, la experiencia previa de los estudiantes, su contexto y aplicabilidad, así como el *feedback* inmediato que proporcionan. Estos factores contribuyen a hacer que las analogías gráficas sean más accesibles y comprensibles para los estudiantes en comparación con otros tipos de razonamiento abstracto ya que las analogías gráficas se basan en la interpretación de imágenes y patrones visuales, lo cual puede ser más intuitivo y accesible

Finalmente, en la evaluación sobre secuenciación, los estudiantes continúan mostrando puntajes altos, lo que sugiere una sólida comprensión de patrones y secuencias,

así como habilidades para resolver problemas relacionados con este tipo de razonamiento. Esto refleja la importancia de la inteligencia abstracta en los estudiantes de esta carrera y destaca su capacidad para abordar y resolver problemas complejos de manera efectiva.

Después de todo el análisis de los datos obtenidos de las encuestas realizadas a estudiantes del primer ciclo de Ingeniería Electromecánica en la Universidad Nacional de Loja, se observa que el razonamiento abstracto representa aproximadamente el 14% de las habilidades evaluadas en ciertas preguntas, estando muy por debajo de lo que se requiere en dicha carrera (30%-40% aprox). Esta revelación resalta la importancia crítica de fortalecer esta habilidad cognitiva entre los estudiantes, ya que el éxito en la ingeniería electromecánica no solo depende de un sólido dominio de conceptos matemáticos, sino también de la capacidad de pensar de manera abstracta para abordar problemas complejos.

El razonamiento abstracto en general se destaca como una habilidad cognitiva prometedora entre los estudiantes, con una alta aceptación y comprensión por parte de estos. Esta habilidad es esencial para visualizar y manipular conceptos teóricos en el diseño de soluciones innovadoras en ingeniería, sin embargo, aún existen desafíos en su aplicación práctica. Es crucial fomentar un ambiente educativo estimulante que promueva el desarrollo integral de estas habilidades cognitivas, preparando a los estudiantes para enfrentar los retos intelectuales y profesionales de manera efectiva.

La evaluación de los datos obtenidos destaca la necesidad de abordar las deficiencias en aptitud numérica y fortalecer el razonamiento abstracto entre los estudiantes de Ingeniería Electromecánica. Esto se logrará mediante el diseño e implementación de estrategias educativas efectivas que promuevan el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades clave para el éxito en esta disciplina. Al hacerlo, se prepara a los futuros

ingenieros para afrontar los desafíos tecnológicos y científicos de la sociedad actual, contribuyendo al avance y desarrollo continuo de la ingeniería electromecánica.

Una vez concluido el presente estudio, se realizará un análisis detallado del pensamiento analítico matemático en los estudiantes de la carrera de ingeniería electromecánica en la Universidad Nacional de Loja en el año 2023. Para ello, se empleará una matriz FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) con el objetivo de identificar los factores internos y externos que influyen en el desarrollo de esta habilidad cognitiva en los estudiantes. Esta herramienta permitirá una evaluación integral que servirá de base para proponer estrategias efectivas que potencien el pensamiento analítico matemático en este grupo de estudiantes.

Tabla 14

Matriz FODA Aptitud numérica

<i>FODA</i> <i>Aptitud Numérica</i>	FORTALEZAS	DEBILIDADES
<p>OPORTUNIDADES:</p> <p><i>Implementación de medidas concretas para mejorar las habilidades matemáticas de los estudiantes.</i></p> <p><i>Oportunidad para desarrollar estrategias educativas efectivas que aborden las deficiencias identificadas.</i></p> <p><i>Mejora del aprendizaje y comprensión de conceptos matemáticos básicos.</i></p>	<p>Sesenta por ciento de las respuestas se completaron satisfactoriamente en general.</p> <p>Se ha identificado claramente la necesidad de intervención para mejorar el rendimiento académico en matemáticas.</p> <p>Conciencia de la importancia de implementar medidas concretas para abordar las deficiencias educativas.</p> <p style="text-align: center;">ESTRATEGIA F-O</p> <p>Fortalecimiento de Fundamentos Matemáticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementar un programa de repaso intensivo para reforzar los fundamentos matemáticos básicos, como operaciones aritméticas, ecuaciones y resolución de problemas numéricos. • Ofrecer sesiones de tutoría individualizada para aquellos estudiantes que presenten dificultades específicas en conceptos matemáticos básicos. • Enfoque en Fracciones, Razones y Proporciones: Desarrollar materiales educativos adicionales y actividades prácticas para mejorar la comprensión y aplicación de fracciones, razones y proporciones. • Incorporar ejercicios de práctica enfocados en estas áreas dentro del plan de estudios de manera regular. <p>Mejora de la Enseñanza de Proporcionalidad y Porcentajes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseñar estrategias de enseñanza innovadoras que involucren ejemplos prácticos y aplicaciones del mundo real para mejorar la comprensión de la proporcionalidad y los porcentajes. 	<p>Bajo rendimiento en aptitud numérica, ecuaciones y áreas de operaciones básicas</p> <p>Bajo rendimiento en fracciones, razones, proporciones, proporcionalidad y porcentajes.</p> <p>Falta de conocimientos y comprensión en el cálculo y aplicación de promedios.</p> <p style="text-align: center;">ESTRATEGIA D-O</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organizar talleres o seminarios dirigidos por expertos en matemáticas para abordar específicamente estas áreas problemáticas. <p>Fortalecimiento en el Cálculo y Aplicación de Promedios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incorporar ejercicios y actividades prácticas que se centren en el cálculo y la aplicación de promedios en diversas situaciones académicas y profesionales. • Proporcionar recursos adicionales, como guías de estudio y ejercicios de práctica, para ayudar a los estudiantes a mejorar su competencia en el cálculo de promedios. <p>Apoyo Adicional y Monitoreo Continuo: Establecer un programa de seguimiento y evaluación para monitorear el progreso de los estudiantes en matemáticas a lo largo del tiempo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ofrecer sesiones de retroalimentación regular para identificar áreas de mejora

AMENAZAS

Riesgo de desmotivación y frustración entre los estudiantes debido a las dificultades experimentadas en matemáticas.

Posibilidad de que la falta de habilidades matemáticas afecte la calidad y competitividad de los graduados en el mercado laboral.

ESTRATEGIA F-A

Colaboración Interdisciplinaria:

- Fomentar la colaboración entre los departamentos de matemáticas y de ingeniería electromecánica para integrar conceptos matemáticos en contextos relevantes para la ingeniería.
- Organizar proyectos interdisciplinarios que requieran el uso de habilidades matemáticas para resolver problemas de ingeniería, lo que ayudará a los estudiantes a ver la aplicabilidad práctica de lo que están aprendiendo en matemáticas.

y proporcionar orientación individualizada según las necesidades de cada estudiante.

ESTRATEGIA D-A

Involucramiento de la Comunidad Universitaria:

- Fomentar la participación activa de los profesores, tutores y personal administrativo en el proceso de mejora de resultados en matemáticas.
- Establecer un sistema de retroalimentación donde los estudiantes puedan expresar sus preocupaciones y sugerir iniciativas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de matemáticas en la universidad.

Evaluación y Ajuste Continuo:

- Realizar evaluaciones periódicas para medir el impacto de las intervenciones implementadas y ajustar el plan de mejora según sea necesario. Mantener una comunicación abierta y transparente con todas las partes interesadas para garantizar un compromiso continuo con la mejora de los resultados educativos en matemáticas.

Tabla 15

Matriz FODA Razonamiento abstracto

<i>FODA</i>	<i>FORTALEZAS</i>	<i>DEBILIDADES</i>
<p><i>Razonamiento Abstracto</i></p> <p>OPORTUNIDADES:</p> <p><i>Potenciar el interés y comprensión por el razonamiento abstracto para mejorar otras áreas cognitivas.</i></p> <p><i>Desarrollar estrategias para fortalecer habilidades de razonamiento lógico y cognitivas.</i></p> <p><i>Incorporar métodos efectivos de enseñanza para fomentar el pensamiento analítico y crítico.</i></p>	<p>Alta aceptación de la temática del razonamiento abstracto entre los estudiantes.</p> <p>Buen rendimiento en habilidades de analogías gráficas y secuenciación.</p> <p>Interés creciente y comprensión sorprendente en habilidades abstractas de pensamiento.</p> <p>ESTRATEGIA F-O</p> <p>Desarrollo de Recursos de Razonamiento Abstracto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseñar materiales educativos y talleres interactivos para fomentar el desarrollo del razonamiento abstracto, aprovechando el alto interés y aceptación de los estudiantes en esta área. • Implementar actividades extracurriculares que promuevan el pensamiento abstracto y la resolución de problemas complejos para ampliar las habilidades cognitivas de los estudiantes. <p>Integración de Analogías Gráficas en el Plan de Estudios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incorporar ejercicios y proyectos que involucren el uso de analogías gráficas en diversas asignaturas para fortalecer aún más las 	<p>Bajo rendimiento en habilidades de razonamiento lógico.</p> <p>Necesidad de mejorar competencias en habilidades cognitivas, especialmente en razonamiento lógico.</p> <p>Posible falta de herramientas y recursos para el desarrollo integral de habilidades cognitivas.</p> <p>ESTRATEGIA D-O</p> <p>Implementación de Programas de Entrenamiento en Razonamiento Lógico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar programas de entrenamiento específicos que aborden las dificultades identificadas en el razonamiento lógico, proporcionando a los estudiantes herramientas y estrategias para mejorar su capacidad de análisis y solución de problemas. • Ofrecer tutorías individualizadas y grupos de estudio enfocados en el desarrollo del razonamiento lógico, brindando apoyo adicional a los estudiantes que lo necesiten.

AMENAZAS

Riesgo de estancamiento o disminución del rendimiento en habilidades de razonamiento lógico si no se implementan medidas de mejora.

Posible desmotivación de los estudiantes si no ven mejoras en áreas cognitivas clave.

Riesgo de que la falta de habilidades de razonamiento lógico afecte el desempeño académico y profesional futuro de los estudiantes.

habilidades de resolución de problemas visuales y lógicos de los estudiantes.

- Establecer sesiones de práctica regulares enfocadas en la interpretación y análisis de analogías gráficas, proporcionando retroalimentación constructiva para mejorar el desempeño.

ESTRATEGIA F-A

Desarrollo de Programas de Mentoría:

- Establecer programas de mentoría donde los estudiantes con habilidades destacadas en razonamiento lógico y abstracto puedan tutorar a sus compañeros, promoviendo el aprendizaje entre pares y la mejora continua.

Creación de Grupos de Estudio Especializados:

- Organizar grupos de estudio especializados centrados en el razonamiento lógico, donde los estudiantes puedan colaborar y compartir estrategias para superar sus dificultades, creando un ambiente de apoyo mutuo y motivación.

Incorporación de Estrategias de Enseñanza Innovadoras:

- Emplear enfoques pedagógicos alternativos, como el aprendizaje basado en proyectos y el uso de tecnología educativa, para involucrar a los estudiantes y facilitar su comprensión del razonamiento lógico. Fomentar la colaboración entre profesores y especialistas en psicología cognitiva para diseñar estrategias efectivas que aborden las dificultades específicas en el razonamiento lógico.

ESTRATEGIA D-A

Evaluación Continua y Retroalimentación:

- Implementar evaluaciones formativas periódicas para monitorear el progreso de los estudiantes en habilidades de razonamiento lógico, proporcionando retroalimentación detallada y personalizada para abordar áreas de mejora específicas.

Sensibilización y Apoyo Institucional:

- Sensibilizar a la comunidad universitaria sobre la importancia del desarrollo del razonamiento lógico en la formación académica y profesional, involucrando a administradores y profesores en la implementación de estrategias de mejora específicas.

- Establecer un sistema de apoyo institucional que brinde recursos y servicios adicionales, como asesoramiento académico y servicios de tutoría, para apoyar a los estudiantes en el fortalecimiento de sus habilidades de razonamiento lógico.

Es fundamental diseñar e implementar estrategias que capitalicen las fortalezas y oportunidades identificadas, al tiempo que abordan las debilidades y amenazas para garantizar un desarrollo integral y exitoso de los estudiantes de Ingeniería Electromecánica. El monitoreo y la retroalimentación continua será la clave para evaluar el progreso y realizar ajustes oportunos en el plan de mejora, asegurando así el máximo potencial de aprendizaje y éxito académico y profesional de los estudiantes.

8. Conclusiones

- Los resultados de las encuestas realizadas a estudiantes de ingeniería electromecánica en la Universidad Nacional de Loja revelan una situación donde si bien existe una aptitud numérica entre los estudiantes, esta se encuentra rezagada en áreas fundamentales como proporciones, razones y fracciones, como evidencia el bajo porcentaje de respuestas válidas en el test aplicado, alcanzando solo un 24%. Esta discrepancia entre la capacidad potencial y el desempeño actual resalta la necesidad urgente de implementar medidas educativas específicas para fortalecer las bases matemáticas de los estudiantes. Solo así se podrá garantizar su preparación integral para enfrentar con éxito los desafíos académicos y profesionales en el campo de la ingeniería electromecánica.
- Las áreas de debilidad identificadas en aptitud numérica y razonamiento abstracto requieren enfoques pedagógicos innovadores y efectivos. Esto implica el diseño de programas educativos que fomenten el aprendizaje activo, la resolución de problemas prácticos y la aplicación de conceptos teóricos en situaciones reales. Además, se debe proporcionar apoyo individualizado a aquellos estudiantes que presenten mayores dificultades, asegurando que nadie se quede rezagado en su proceso de aprendizaje.
- Los resultados obtenidos de las encuestas muestran una brecha significativa entre la valoración de la capacidad de razonamiento abstracto y la exigencia mínima de la carrera de ingeniería electromecánica. Aunque los estudiantes exhiben una alta aceptación y comprensión del razonamiento abstracto, este aspecto representa solo alrededor del 14% de las habilidades evaluadas en ciertas preguntas, muy por debajo del rango esperado para esta disciplina (30%-40%). Esta discrepancia resalta la necesidad urgente de fortalecer el razonamiento abstracto entre los

estudiantes para prepararlos adecuadamente para los desafíos académicos y profesionales en la ingeniería electromecánica.

- La evaluación detallada de los datos revela que si bien existe una sólida comprensión de habilidades abstractas como la interpretación de analogías gráficas y la secuenciación, aún persisten desafíos en áreas críticas como el razonamiento lógico. Este hallazgo subraya la importancia de implementar estrategias educativas efectivas que no solo promuevan el desarrollo del razonamiento abstracto en general, sino que también aborden específicamente las deficiencias identificadas en el razonamiento lógico. Al hacerlo, se equipará a los estudiantes con las habilidades cognitivas necesarias para sobresalir en la ingeniería electromecánica y enfrentar los desafíos del mundo moderno de manera efectiva.

9. Recomendaciones

- **Implementar Programas de Refuerzo Temprano:** La universidad debe establecer programas de refuerzo temprano en aptitud numérica y razonamiento abstracto para los estudiantes de Ingeniería Electromecánica desde el inicio de su formación. Estos programas podrían incluir talleres adicionales, sesiones de tutoría individualizada y recursos educativos en línea para abordar las deficiencias identificadas y fortalecer las bases matemáticas y cognitivas de los estudiantes.
- **Desarrollar Estrategias Pedagógicas Innovadoras:** Se deben diseñar y aplicar estrategias pedagógicas innovadoras que promuevan el aprendizaje activo y significativo en las áreas identificadas como problemáticas. Esto puede incluir el uso de metodologías de enseñanza basadas en proyectos, el uso de tecnología educativa y la incorporación de ejemplos prácticos relevantes para la ingeniería electromecánica. Además, es importante capacitar a los docentes para que puedan implementar estas estrategias de manera efectiva en el aula.
- **Promover el Desarrollo Integral de Habilidades:** La universidad debe promover el desarrollo integral de habilidades clave, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad, además de la aptitud numérica y el razonamiento abstracto. Esto puede lograrse mediante la integración de actividades extracurriculares, proyectos de investigación y prácticas profesionales que fomenten el desarrollo de estas habilidades entre los estudiantes de ingeniería electromecánica.
- **Evaluar y Adaptar Constantemente los Programas Educativos:** Es crucial establecer un sistema de evaluación continua para monitorear la efectividad de los programas educativos implementados y realizar ajustes según sea necesario. Esto incluye recopilar retroalimentación de los estudiantes, realizar evaluaciones

periódicas del rendimiento académico y revisar regularmente el currículo para asegurar que esté alineado con las necesidades y demandas del campo de la ingeniería electromecánica. Además, es importante mantenerse al tanto de las tendencias y avances en educación y pedagogía para incorporar las mejores prácticas en la formación de los estudiantes.

10. Bibliografía

- Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M. Á., & Miranda Novales, M. G. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*, 63(2), 201-206. <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>
- Beer, F. P. (1981). *Mecánica de materiales*. McGraw-Hill.
- Bertossi, L. (1993). Observaciones sobre la actividad matemática. *Apuntes de Ingeniería*, (47), 29-38. <https://people.scs.carleton.ca/~bertossi/papers/ObsActMat.PDF>
- Cangalaya Sevillano, L. M. (2020). Habilidades del pensamiento crítico en estudiantes universitarios a través de la investigación. *Desde el Sur*, 12(1), 141-153. <https://doi.org/10.21142/des-1201-2020-0009>
- Chávez Arcega, M. A., (2015). Prensky, M. (2013). Enseñar a nativos digitales (1a. ed). México: SM Ediciones, 240 pp.. REDIE. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 17(2), 1-3. <https://www.redalyc.org/pdf/155/15537098002.pdf>
- Descartes, R. (1637). *Discurso del Método*. Leiden: Lan Maire. <https://posgrado.unam.mx/musica/lecturas/LecturalIntroduccionInvestigacionMusical/epistemologia/Descartes-Discurso-Del-Metodo.pdf>
- Dewey, J. (1951). *La ciencia de la Educación*. Losada.
- Eleizalde, M., Parra, N., Palomino, C., Reyna, A., & Trujillo, I. (2010). Aprendizaje por descubrimiento y su eficacia en la enseñanza de la Biotecnología. *Revista de Investigación*, (71), 271-290. <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376140386013.pdf>
- Fernández Escalona, C. M., (2010). Análisis epistemológico de la secuencia numérica. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, RELIME*, 13(1), 59-87. <https://www.redalyc.org/pdf/335/33512271004.pdf>
- Fernández Escalona, Catalina María. (2010). Análisis epistemológico de la secuencia numérica. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 13(1), 59-87. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362010000100004
- García Retana, J. Á., (2012). La educación emocional, su importancia en el proceso de aprendizaje. *Revista Educación*, 36(1), 1-24. Serna M., E., & Polo, J. A. (2014). Lógica

- y abstracción en la formación de ingenieros: una relación necesaria. *Ingeniería. Investigación y Tecnología*, XV(2), 299-310.
- Gil Chaves, L., & Flórez Romero, R. (2011). Desarrollo de habilidades de pensamiento inferencial y comprensión de lectura en niños de tres a seis años. *PANORAMA*, 5(9), 103-125. <https://www.redalyc.org/pdf/3439/343929221008.pdf>
- Godino, J. (2024). *Didáctica de las Matemáticas para Maestros*. https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf
- González Cabanach, R., (1997). Concepciones y enfoques de aprendizaje. *Revista de Psicodidáctica*, (4), 5-39. <https://www.redalyc.org/pdf/175/17517797002.pdf>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación Científica*. McGraw Hill Education.
- Jaramillo Naranjo, L. M., & Puga Peña, L. A. (2016). El pensamiento lógico-abstracto como sustento para potenciar los procesos cognitivos en la educación. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (21), 31-55. <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441849209001.pdf>
- Macías Bestard, C., Méndez Torres, VM, Cuza Olivares, Y., & Poch Soto, J. (2012). Algunas consideraciones teóricas sobre el proceso enseñanza–aprendizaje. *Revista Información Científica*, 74 (2), <https://www.redalyc.org/pdf/5517/551757272013.pdf>
- Malet, O. (2010). Los significados de las fracciones: Una perspectiva fenomenológica. *Mendomatica*, 21, 1-18. <https://www.mendoza.edu.ar/wp-content/uploads/2017/04/MATEM%C3%81TICA-Y-CURRICULUM-Los-significados-de-las-fracciones.pdf>
- Meo, A. I., (2010). Consentimiento informado, anonimato y confidencialidad en investigación social. La experiencia internacional y el caso de la sociología en Argentina. *Aposta. Revista de Ciencias Sociales*, (44), 1-30. <https://www.redalyc.org/pdf/4959/495950240001.pdf>
- Ossa-Cornejo, C. J., Palma-Luengo, M. R., Lagos-San Martín, N. G., Quintana-Abello, I. M., & Díaz-Larenas, C. H. (2017). Análisis de instrumentos de medición del pensamiento crítico. *Ciencias Psicológicas*, 11(1), 19-28. https://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-42212017000100019

- Otzen, Tamara, & Manterola, Carlos. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Pachón Alonso, L. A., Parada Sánchez, R. A., & Chaparro Cardozo, A. Z. (2016). El razonamiento como eje transversal en la construcción del pensamiento lógico. *Praxis & Saber*, 7(14), 219-243. <http://dx.doi.org/10.19053/22160159.5224>
- Pereira Pérez, Z., (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. *Revista Electrónica Educare*, XV(1), 15-29. <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194118804003.pdf>
- Rondero Guerrero, C., (2010). Cálculo promedial. El caso de la media aritmética. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, RELIME*, 13(4-II), 387-408. <https://www.redalyc.org/pdf/335/33558827010.pdf>
- Ruiz, G., (2013). La teoría de la experiencia de John Dewey: significación histórica y vigencia en el debate teórico contemporáneo. *Foro de Educación*, 11(15), 103-124. <https://www.redalyc.org/pdf/4475/447544540006.pdf>
- SÁNCHEZ ORDOÑEZ, E. A., (2013). Razones, proporciones y proporcionalidad en una situación de reparto: una mirada desde la teoría antropológica de lo didáctico. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, RELIME*, 16(1), 65-97. <https://www.redalyc.org/pdf/335/33526417005.pdf>
- Serna M., E., & Polo, J. A. (2014). Lógica y abstracción en la formación de ingenieros: Una relación necesaria. *Ingeniería, investigación y tecnología*, 15(2), 299-310. <https://www.redalyc.org/pdf/404/40430749012.pdf>
- Suárez, J., Maiz, F., & Meza, M. (2010). Inteligencias múltiples: una innovación pedagógica para potenciar el proceso enseñanza aprendizaje. *Investigación y Postgrado*, 25(1), 81-94. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-00872010000100005
- Tünnermann Bernheim, C., (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades*, (48), 21-32. <https://www.redalyc.org/pdf/373/37319199005.pdf>

Velilla Jiménez, H. E., (2015). Las matemáticas de los siglos XVI y XVII en la historiografía científica contemporánea. *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia*, 15(31), 83-104.

Villegas, María Margarita, & González, Fredy E.. (2005). La construcción del conocimiento por parte de estudiantes de educación superior: Un caso de futuros docentes. *Perfiles educativos*, 27(109-110), 117-139.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982005000200006&lng=es&tlng=es.

Zepeda - Hernández, S., Abascal - Mena, R., & López - Ornelas, E. (2016). Integración de gamificación y aprendizaje activo en el aula. *Ra Ximhai*, 12(6), 315-325.

<https://www.redalyc.org/pdf/461/46148194022.pdf>

11. Anexos

Anexo 1: Informe de Pertinencia



Loja, 20 de Septiembre de 2023

Dr. Vicente Jacinto Riofrio Leiva
Ciudad.-

De mi consideración:

Luego de revisar detenidamente el proyecto de trabajo de Integración Curricular por Competencias digitales de los estudiantes de educación de la Universidad Nacional de Loja (ciclo octubre, 2022/marzo, 2024), cuya autoría corresponde a Cristian Eduardo Torres Encalada, estudiante de la Maestría en Educación con Mención en Docencia e Investigación en Educación Superior, he resuelto conceder la pertinencia.

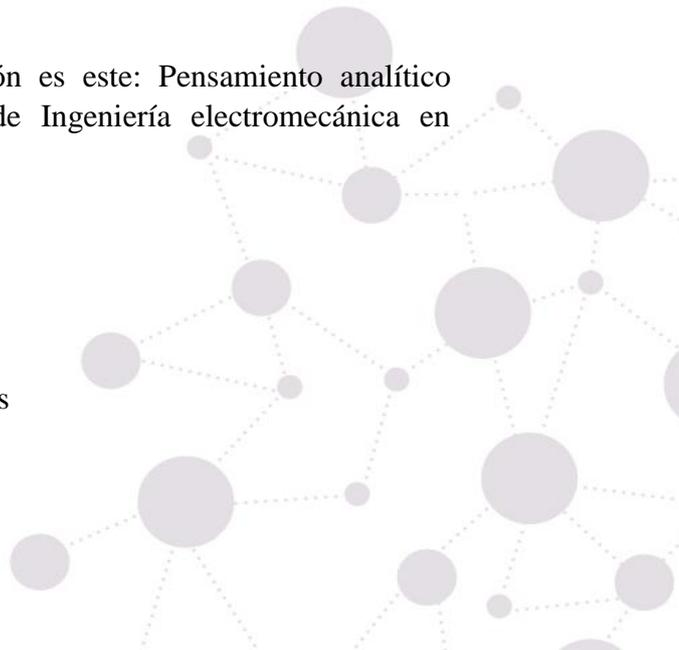
Para concederla, en primera instancia, me centre en aspectos eminentemente administrativos: el tema seleccionado es afín a alguna línea de investigación del programa y se articula con el perfil de egreso.

En segunda instancia, me apoye en la concepción que tengo de investigación y de su reporte: los concibo como una actividad y un texto en construcción que se optimiza en la medida que el estudiante completa las fases previas a su culminación. Para este otorgamiento, específicamente atendí el dominio de contenido y la expresión académico-científica que requiere un texto de esta naturaleza y el respeto por la investigación. En este sentido, el texto presentado por el aspirante Torres Encalada cumple con los requerimientos mínimos en cuanto a estructura, coherencia y pertinencia, y alcanzará el estado esperado con la dedicación y el empeño que el estudiante pondrá en las próximas semanas para lo que me comprometo a acompañarlo.

Finalmente reitero que el título de la investigación es este: Pensamiento analítico matemático de los estudiantes de primer ciclo de Ingeniería electromecánica en Universidad Nacional de Loja, año 2023.

Saludos cordiales

Rita Jáimez Esteves



Anexo 2: Asignación de directora del Trabajo de Titulación.



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

POSGRADO

Maestría en
Educación

Memorando. Nro. -DESIG- DIRECTOR/A – MEDIES -FEAC-UNL-060-2023
Loja, 15 de diciembre de 2023

PARA: Ph.D. Rita Milagros Jaimez Estévez
DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ASUNTO: Designación de Director/a de trabajo de titulación

De mi consideración:

En atención a la solicitud de fecha 15 de diciembre de 2023, el profesional **Torres Encalada Cristian Eduardo**, estudiante de tercer periodo académico, de la **Maestría en Educación con mención en Docencia e Investigación en Educación Superior**; con base a las atribuciones establecidas en el Art. 50 del Estatuto Orgánico de la UNL; y, en la parte pertinente de los Arts. 225 y 228 del Reglamento de Régimen Académico de la UNL me permito designar a usted **DIRECTORA** del trabajo de titulación denominado: **"Pensamiento analítico-matemático de los estudiantes de primer ciclo de Ingeniería electromecánica en la Universidad Nacional de Loja, año 2023"**, y a la vez autorizo su ejecución.

La docente designada deberá observar la parte pertinente del Art. 228 del RRA-UNL que textualmente señala: "El director del trabajo de integración curricular o de titulación será responsable de asesorar y monitorear con pertinencia y rigurosidad científico-técnica la ejecución del proyecto y de revisar oportunamente los informes de avance, los cuales serán devueltos gal aspirante con las observaciones, sugerencias y recomendaciones necesarias para asegurar la calidad de la investigación. Cuando sea necesario, visitará y monitoreará el escenario donde se desarrolle el trabajo de integración curricular o de titulación".

Considérese que para la presentación del informe del trabajo de titulación se observe lo establecido en el Art. 229 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, y la "Guía para la Escritura y Presentación del Informe de Trabajo de Integración Curricular o de Titulación".

Particular que pongo en su conocimiento para los fines legales pertinentes.

Atentamente,

VICENTE
JACINTO
RIOFRÍO
LEIVA

Empleo
Aspirante por
VICENTE JACINTO
RIOFRÍO LEIVA
Fecha: 2023.12.20
11:07:36 AM

Dr. Vicente Jacinto Riofrío Leiva

DIRECTOR DE LA MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR

c.c.: Maestranle
Archivo del programa
Expediente estudiantil
Maestría en Educación con Mención en Docencia e Investigación en Educación Superior

maestria.dies@unl.edu.ec
099 402 8705

Educamos para Transformar

Anexo 3: Test de evaluación

El test de evaluación que se presenta abarca dos componentes cruciales: la aptitud numérica y el razonamiento abstracto. La sección de aptitud numérica está diseñada para evaluar la habilidad para trabajar con números y realizar cálculos matemáticos de manera efectiva y precisa. Mediante una variedad de preguntas, se podrá demostrar tu capacidad para comprender conceptos numéricos y resolver problemas relacionados con aritmética, álgebra y geometría

Instrucciones generales: Lee cuidadosamente cada problema y resuelve los cálculos y análisis necesarios para llegar a la respuesta correcta. Escribe tus respuestas de manera clara y ordenada.

Nombre y apellido:

Edad:

Aptitud numérica

Operaciones básicas y ecuaciones

- 1. Desde los extremos de una carretera parten dos ciclistas al encuentro uno del otro con velocidades de 18 km/h y 12 km/h respectivamente. ¿Cuánto tiempo tardara en encontrarse si la carretera tiene una longitud de 300 km?**
a) 8h b) 9h c) 10h d) 12h e) ninguna
- 2. Actualmente, un hombre tiene 7 años más que su esposa. Hace 10 años, él tenía el doble de la edad de ella. ¿Cuántos años tiene el?**
a) 24 años b) 12 años c) 36 años d) 25 años e) ninguna
- 3. Un terreno rectangular tiene 60 metros de largo y su ancho es desconocido. Si el área total del terreno es de 600 metros cuadrados, ¿cuál es el ancho del terreno?**
a) 50 b) 60 c) 55 d) 90 e) ninguna

Fracciones, razones y proporciones

4. Las edades de dos personas están en la razón 4:7. ¿Qué edad tiene cada una si la diferencia de sus edades es de 15 años?

- a) 16 y 20 b) 12 y 18 c) 20 y 40 d) 20 y 35 e) 8 y 15

5. Al reemplazar: $a = \frac{3}{4}$, $b = 2$, $c = \frac{1}{5}$ en $a - b + \frac{c}{b}$, se obtiene:

- b) $-\frac{23}{20}$ b) $-\frac{17}{20}$ c) $\frac{27}{20}$ d) $\frac{33}{20}$ e) 2

Proporcionalidad y porcentajes

6. Una guarnición de 400 soldados tiene víveres para 180 días, si consumen 900 g por hombre y por día. Si se recibe un grupo de 100 soldados, pero no se recibirá víveres antes de 240 días. ¿Cuál debe ser la relación por hombre y por día para que los víveres alcancen?

- b) 540 b) 720 c) 420 d) 450 e) 675

7. Colon y sus 239 hombres al salir del puerto de palos tenían víveres para 6 meses. Si al llegar al nuevo continente ya habían transcurrido 4 meses. ¿Cuántos hombres se quedarán en América sabiendo que el tiempo de regreso sería también 4 meses y la cantidad de la ración la misma?

- b) 20 b) 40 c) 32 d) 160 e) 120

Promedios

8. La media aritmética de tres números supera al menor de estos números en 14 unidades, y es 10 unidades menores que el mayor de ellos. Si la mediana de los tres números es 25, entonces la suma de estos números es igual a:

- b) 60 b) 64 c) 66 d) 61 e) 63

9. He recorrido 1200km desde Tulcán hasta Huaquillas permutando regularmente las 5 llantas (incluyendo la de repuesto) para que todas tengan igual desgaste. ¿Cuál es el recorrido promedio de cada llanta en km?

- b) 240 km b) 480 km c) 960 km d) 1040 km e) 1080 km

Razonamiento Abstracto

Razonamiento Lógico

10. Todos los manabitas son costeños. Todos los mantenses son manabitas.

Luego:

- f) Todos los mantenses son costeños
- g) Algunos mantenses son costeños
- h) Todos los manabitas son costeños
- i) Hay manabitas que son serranos
- j) Ningún mantense es costeño

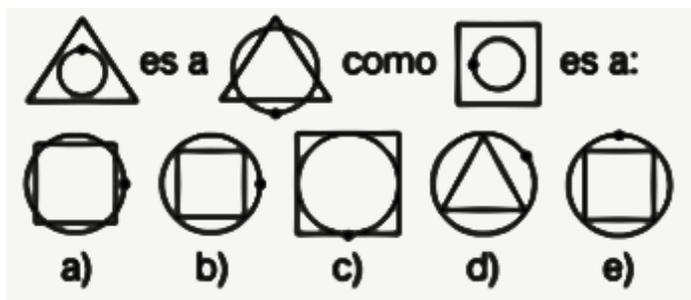
11. Hay inventores que no han acudido a centros de enseñanza superior. Para idear algo nuevo es necesario ser persona inteligente.

Luego:

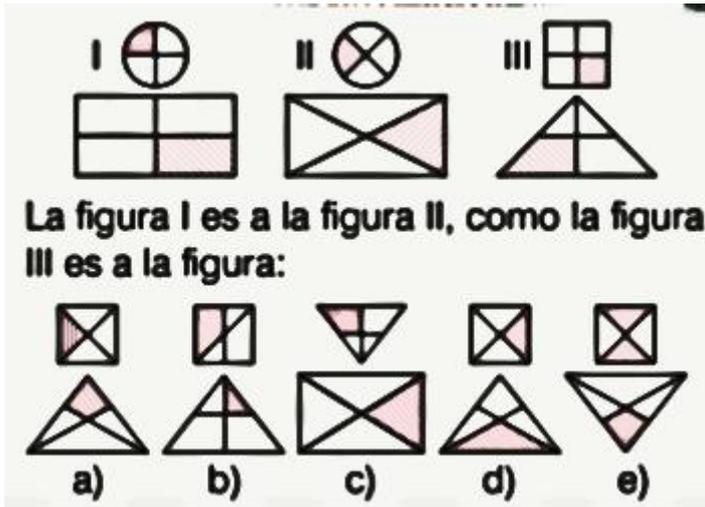
- e) Los inventores son personas egresadas de escuelas superiores especializadas.
- f) Las personas inteligentes tienen la oportunidad de acudir a centros de enseñanza superior.
- g) Hay personas inteligentes que nunca estudiaron en centros de enseñanza superior.
- h) Algunos hombres inteligentes no inventaron nada.

Analogías Graficas

12. Encuentra la figura que completa la analogía:

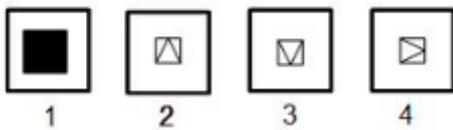


14. Encuentra la figura que completa la analogía:

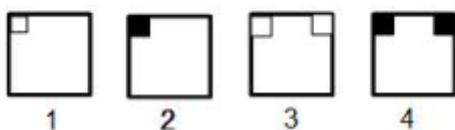
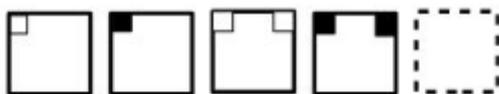


Secuenciación

15. ¿Que figura continua la serie?



16. ¿Que figura continua la serie?



Gracias por su colaboración.

Anexo 4: Evidencia fotográfica

Estudiantes de 1er ciclo UNL carrera electromecánica





Anexo 5 Certificado de traducción del resumen- Trabajo de Titulación

CERTIFICADO DE TRADUCCIÓN

Loja, 8 de abril de 2024

Yo, **Adriana Elizabeth Cango Patiño** con número de cedula 1103653133, Máster en Pedagogía de los Idiomas Nacionales y Extranjeros. Mención en Enseñanza de Inglés; Máster en Educación y Desarrollo Social.

CERTIFICO:

Haber realizado la traducción de español al idioma inglés del resumen del trabajo de titulación denominado: Pensamiento analítico-matemático de los estudiantes de primer ciclo de Ingeniería electromecánica en la Universidad Nacional de Loja, año 2023, del Ing. Cristian Eduardo Torres Encalada con número de cédula **1104727217**, estudiante de la Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja. Dicho estudio se encontró bajo la dirección de la Dra. Rita Milagros Jáimez Estévez Ph.D, previo a la obtención del título de Magíster en Educación con Mención en Docencia e Investigación en Educación Superior. Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, y autorizo al interesado hacer uso del documento para los fines académicos correspondientes.

Atentamente,



Mg. Sc. Adriana Elizabeth Cango Patiño
Máster en Pedagogía de los Idiomas Nacionales y Extranjeros. Mención en Enseñanza de Inglés; Máster en Educación y Desarrollo Social.
Registro Senescyt 1049-2022-2589539
Celular: 0989814921
Email: adrianacango@hotmail.com