

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL**



**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y COMUNICACIÓN  
SISTEMA DE EDUCACIÓN A DISTANCIA  
CARRERA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN  
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN MATEMÁTICAS.

**TEMA:**

**LA METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA Y SU  
INFLUENCIA EN LA ELECCIÓN DE LA CARRERA UNIVERSITARIA  
EN LOS ESTUDIANTES DE TERCER AÑO DE BACHILLERATO DE LA  
UNIDAD EDUCATIVA “ÁLAMOS” DE LA CIUDAD DE IBARRA.**

**AUTOR:** JAIME EDISON PILLAJO NAVARRETE

**TUTOR:** DR. ROBERTO ROMERO GALLARDO

Quito 2015

## **CARTA DE CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR**

En calidad de director del trabajo de grado presentado por el Sr. estudiante Jaime Pillajo Navarrete, para optar por el título de Licenciado en Ciencias de la Educación mención Matemática, cuyo tema es: La metodología de la enseñanza de las matemáticas y su influencia en la elección de la carrera universitaria en los estudiantes de tercer año de bachillerato del Colegio “Álamos” de la ciudad de Ibarra.

Considero que el presente trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

En la ciudad de Quito, a los quince días del mes de abril de 2015

Dr. Roberto Romero Gallardo  
DIRECTOR DE LA CARRERA DE  
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

## **CERTIFICADO DE AUTORÍA**

Yo, Jaime Pillajo Navarrete, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado, ni calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se constituyen en este documento.

Jaime Pillajo Navarrete

CI: 100252001-1

## **AGRADECIMIENTO**

Los motivos que la vida día a día pone frente a mí,  
iluminan mi entendimiento y afirman mi corazón.

Todos estos motivos llenan mi vida de alegría y dignidad,  
que hacen que nazcan en el fondo de mi corazón nuevos retos.

Estoy plenamente convencido  
que sólo enfrentado estas oportunidades  
se puede demostrar  
el agradecimiento hacia todos los que nos quieren.

Muchas gracias UTE  
por brindarme la oportunidad de aprender.

Muchas gracias familia  
por su apoyo incondicional.

Jaime

## **DEDICATORIA**

Este trabajo lo dedico a mis tres grandes motivos  
Betty, Esteban Santiago y Camila Alejandra  
que han venido a este mundo para llenar mi vida de felicidad.

Jaime P.

## ÍNDICE GENERAL

<b>CARTA DE CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR</b> .....	ii
<b>CERTIFICADO DE AUTORÍA</b> .....	iii
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	iv
<b>DEDICATORIA</b> .....	v
<b>ÍNDICE GENERAL</b> .....	vi
<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES</b> .....	ix
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	x
<b>SUMMARY</b> .....	xiii
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO I</b> .....	3
<b>1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	3
1.1 TEMA .....	3
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	5
1.4. PREGUNTAS DIRECTRICES .....	6
1.5. OBJETIVOS .....	6
1.5.1 Objetivo General .....	6
1.5.2. Objetivos Específicos.....	6
1.6. JUSTIFICACIÓN .....	7
<b>CAPÍTULO II</b> .....	9
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	9
2.1. ENSEÑANZA.....	9
2.1.1. Enseñanza.....	9
2.1.2. Metodologías de la enseñanza aprendizaje .....	12
2.1.3. Enseñanza aprendizaje de las matemáticas .....	20
2.1.4. El razonamiento abstracto .....	23
2.2. ELECCIÓN DE LA CARRERA UNIVERSITARIA .....	32
2.2.1. La Orientación vocacional en la actualidad .....	35
2.2.2. Definiciones de Orientación Profesional .....	36
2.2.3. La selección de la carrera universitaria .....	37
2.2.4. Sistema Nacional de Admisiones SNNA Ecuador .....	43
2.3. MARCO INSTITUCIONAL .....	52
2.3.1. Reseña histórica Colegio Álamos .....	52

2.3.2. Visión y Misión.....	53
2.3.3. Políticas Educativas Institucionales .....	53
2.3.4. Filosofía Institucional.....	54
2.4. FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	55
2.5. HIPÓTESIS.....	56
2.6. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN .....	56
<b>2.6.1. Variable Independiente</b> .....	56
2.6.2. Variable Dependiente.....	56
2.7. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	57
CAPÍTULO III.....	58
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	58
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	58
3.2. MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN .....	58
3.3. MÉTODOS .....	59
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	60
3.4.1. Población.....	60
3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	60
3.6. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS .....	61
3.7. ETAPAS DE LA ELABORACIÓN DEL INSTRUMENTO.....	62
CAPÍTULO IV.....	63
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS .....	63
4.1 Resultado de encuestas efectuadas a padres de familia .....	63
4.2 Resultado de encuestas efectuadas a estudiantes y egresados .....	73
4.3. Resultados de la entrevista aplicada a los docentes .....	86
4.4. Verificación de la Hipótesis .....	88
CAPÍTULO V .....	90
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	90
Conclusiones .....	90
Recomendaciones.....	91
CAPÍTULO VI.....	92
PROPUESTA.....	92
6.1. Título .....	92
6.2. Presentación .....	92
6.3. Objetivos .....	94
6.3.1. Objetivo General .....	94
6.3.2. Objetivos Específicos.....	94

6.4. Población objeto.....	95
6.5. Localización Geográfica .....	95
6.6. Guía metodológica para mejorar los resultados de la enseñanza de matemática .....	96
6.7. Uso de la guía.....	97
6.8. Estrategias metodológicas para la enseñanza de matemática .....	99
BLOQUE CURRICULAR 1: Números y Funciones.....	103
BLOQUE CURRICULAR 2: Álgebra y geometría.....	114
BLOQUE CURRICULAR 3: Matemáticas discretas .....	118
6.9. Algunas Precisiones .....	119
ANEXOS .....	122
Anexo 1 .....	122
Encuesta a Padres de Familia.....	122
Anexo 2 .....	125
Encuesta a Estudiantes .....	125
Anexo 3 .....	129
Entrevista a Docentes .....	129



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 2.1: Posición de los estudiantes.....	27
Ilustración 2.2: Posiciones del segundo juego .....	28
Ilustración 2.3: Orgánico funcional de la Unidad Educativa “Álamos”.....	54

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1: Ítems que evalúa el ENES por áreas.....	50
Tabla 3.1: Población involucrada para la investigación.....	60
Tabla 4.1: Importancia de la educación .....	63
Tabla 4.2: Efectos sociales de la educación .....	64
Tabla 4.3: Calidad de la educación .....	65
Tabla 4.4: Preparación del estudiante .....	66
Tabla 4.5: Preparación en la asignatura de matemáticas.....	67
Tabla 4.6: Conocimiento del sistema de admisión al sistema universitario .....	68
Tabla 4.7: Trabajo en metodologías para mejorar destrezas en matemáticas .....	69
Tabla 4.8: Mejorar las destrezas matemáticas facilita el ingreso a la universidad	70
Tabla 4.9: La calidad del estudiante facilita un mejor puntaje en el examen ENES .....	71
Tabla 4.10: Uso de guías metodológicas mejora las posibilidades de elección de la carrera universitaria.....	72
Tabla 4.11: Contribución de la educación en el bienestar social .....	73
Tabla 4.12: Confianza en el sistema ecuatoriano para acceder a la universidad ..	74
Tabla 4.13: Confianza en su preparación académica .....	75
Tabla 4.14: Calidad del sistema de trabajo en el aula.....	76
Tabla 4.15: Capacidad de resolución de problemas en matemáticas .....	77
Tabla 4.16: Desarrollo del trabajo en el aula .....	78
Tabla 4.17: Como se autocalifica en matemáticas .....	79
Tabla 4.18: Metodologías que mejoren las destrezas de lógica matemática y razonamiento abstracto.....	80
Tabla 4.19: Las destrezas matemáticas facilitan el acceso a la universidad .....	81
Tabla 4.20: Deficiencias del estudiante en conocimientos de Matemáticas para ingresar a carreras universitarias .....	82
Tabla 4.21: Cómo orientar el aprendizaje de Matemáticas para mejorar las posibilidades de ingreso a carrera .....	83
Tabla 4.22: Relación entre la calidad del estudiante y el puntaje en la prueba ENES.....	84
Tabla 4.23: Necesidad de guía metodológica para la enseñanza de matemáticas	85

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 4.1: Importancia de la educación .....	63
Gráfico 4.2: Efectos sociales de la educación .....	64
Gráfico 4.3: Calidad de la educación .....	65
Gráfico 4.4: Preparación del estudiante .....	66
Gráfico 4.5: Preparación en la asignatura de matemáticas .....	67
Gráfico 4.6: Conocimiento del sistema de admisión al sistema universitario .....	68
Gráfico 4.7: Trabajo en metodologías para mejorar destrezas en matemáticas ....	69
Gráfico 4.8: Mejorar las destrezas matemáticas facilita el ingreso a la universidad .....	70
Gráfico 4.9: La calidad del estudiante facilita un mejor puntaje en el examen ENES.....	71
Gráfico 4.10: Uso de guías metodológicas mejora las posibilidades de elección de la carrera universitaria.....	72
Gráfico 4. 11: Contribución de la educación en el bienestar social .....	73
Gráfico 4.12: Confianza en el sistema ecuatoriano para acceder a la universidad	74
Gráfico 4.13: Confianza en su preparación académica.....	75
Gráfico 4.14: Calidad del sistema de trabajo en el aula.....	76
Gráfico 4.15: Capacidad de resolución de problemas en matemáticas.....	77
Gráfico 4.16: Desarrollo del trabajo en el aula .....	78
Gráfico 4.17: Como se autocalifica en matemáticas.....	79
Gráfico 4.18: Metodologías que mejoren las destrezas de lógica matemática y razonamiento abstracto.....	80
Gráfico 4.19: Las destrezas matemáticas facilitan el acceso a la universidad .....	81
Gráfico 4.20: Deficiencias del estudiante en conocimientos de Matemáticas para ingresar a carreras universitarias .....	82
Gráfico 4.21: Cómo orientar el aprendizaje de Matemáticas para mejorar las posibilidades de ingreso a carrera .....	83
Gráfico 4.22: Relación entre la calidad del estudiante y el puntaje en la prueba ENES.....	84
Gráfico 4.23: Necesidad de guía metodológica para la enseñanza de matemáticas .....	85

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL**  
**SISTEMA DE EDUCACIÓN A DISTANCIA**  
**CARRERA: Licenciatura en Ciencias de la Educación**

**LA METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA Y SU INFLUENCIA EN LA ELECCIÓN DE LA CARRERA UNIVERSITARIA EN LOS ESTUDIANTES DE TERCER AÑO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “ÁLAMOS” DE LA CIUDAD DE IBARRA.**

**Autor:** Jaime Edison Pillajo Navarrete

**Director:** Dr. Roberto Romero Gallardo

**Fecha:** Quito 2015

**RESUMEN**

Realizar una investigación relacionada con la metodología de la enseñanza de las matemáticas y su influencia en la elección de la carrera universitaria en los estudiantes de tercer año de bachillerato del Colegio Álamos de la ciudad de Ibarra, fue la oportunidad de familiarizarse con un procedimiento recién implementado por el SNNA (Sistema Nacional de Nivelación y Admisión), la oferta académica de las universidades, escuelas politécnicas e institutos tecnológicos y los puntajes mínimos y máximos referenciales que necesitan los bachilleres para ingresar a una carrera. La investigación seleccionó la metodología del estudio, el diseño, tipo y enfoque, los métodos y técnicas así como la determinación de los involucrados que suman 66 constituyéndose en el 100% de la población a ser estudiada.

Se estructuró un marco teórico acorde a las variables de la investigación. Se procedió a analizar los resultados que permitieron confirmar que los estudiantes egresados de la Unidad Educativa “Álamos” tienen dificultades a la hora de rendir el examen nacional de admisión puesto que el nivel de exigencia sobre los contenidos de los bloques curriculares no son las únicas temáticas y aspectos a ser evaluados, más bien se orienta a cualificar las destrezas de: Razonamiento lógico, agilidad mental, temas académicos, identificación de problemas y selección adecuada de procesos de resolución.

Se propone elaborar una guía metodológica para que la enseñanza de la matemática sea el medio del desarrollo de las habilidades y destrezas, con estudiantes motivados en un ambiente inclusivo que brinde a los futuros bachilleres la posibilidad de acceder a la carrera universitaria de su predilección.

**DESCRIPTORES:** Metodología de la enseñanza, elección de la carrera.

## SUMMARY

Perform related research with teaching methodology of mathematics and its influence on the choice of the university in the juniors high school of “Alamos” College of the city of Ibarra, it was an opportunity to familiarize with a procedure newly implemented by SNNA (National System of Equalization and Admission), the academic offerings of the universities, polytechnics and technological institutes and minimum points and maximum index needed by graduates to enter a career. The selected research study methodology, design, type and focus, methods and techniques and the determination of those involved totaling 66 constituting 100% of the population to be studied.

A chord theoretical framework to the research variables are structured. It was analyzed the results allowed to confirm that graduates students of the Unit Education "Alamos" have difficulties to pay the national entrance examination since the level of demand on the contents of the curricular areas are not the only themes and aspects to be assessed, rather it is aimed at qualifying skills: logical reasoning, mental agility, academic issues, identifying problems and selecting appropriate resolution processes.

It intends to develop a methodological guide for the teaching of mathematics is the means of developing skills and abilities, with motivated in an inclusive environment that provides future graduates the possibility of access to university students career of their choice.

**Descriptors:** Teaching methodology, choice of career.

## INTRODUCCIÓN

El estudio de la metodología aplicada en la enseñanza de Matemáticas con los estudiantes del tercer año de bachillerato del Colegio “Álamos” de la ciudad de Ibarra, constituyó un reto y un esfuerzo constante y creativo, dada la trascendencia en el contexto integral de vida de los jóvenes adolescentes y el interés formativo que representa para el docente especializado en el área. El tratamiento de la disciplina de Matemática en la actualidad, si bien busca innovaciones y transformaciones, ha demostrado profundas debilidades al momento de evaluar sus resultados.

Los bachilleres egresan con bajos niveles de conocimientos, escaso dominio de competencias que les dificulta sobremanera lograr el ingreso a las universidades y puede llegar a ser determinante en la elección de la carrera académica, más todavía cuando actualmente el examen del SNNA (Sistema Nacional de Nivelación y Admisión) implementado por el CES (Consejo Nacional de Educación Superior) y la SENESCYT (Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación), le asigna un peso significativo al desarrollo del pensamiento abstracto, lógica matemática, pensamiento creativo y reflexivo; habilidades cognitivas que tienen relación con el aprendizaje significativo y funcional de las matemáticas, no de otra manera se entiende que, el resolver un problema implica el manejo de competencias intelectuales, cognitivas, funcionales e incluso emocionales.

El procedimiento actual para el ingreso a las universidades, escuelas politécnicas y otras instituciones del sistema nacional de Educación Superior, en el Ecuador, y la elección de la carrera académica, requiere entonces de una preparación sistemática y bien orientada en el proceso de formación de los adolescentes y jóvenes estudiantes de Bachillerato; y, aunque ésta, es una larga tarea que asume la educación desde el nivel inicial, es indiscutible que se desarrolla y consolida en el transcurso del tercer año del bachillerato. De ahí la importancia de este estudio,

pues, de la metodología de la enseñanza de las matemáticas, puede depender no solo la orientación de la carrera sino también la real posibilidad de acceder a ella.

El presente trabajo consta de seis capítulos, en el primero, usted encontrará información referente a la enunciación del problema, los antecedentes, los objetivos y la justificación e importancia que tiene ésta investigación.

En el segundo capítulo, se presenta un extracto de la información bibliográfica y linkografía relacionada con el tema de estudio con el fin de tener un conocimiento acertado sobre la investigación que se pretende realizar.

El tercer capítulo, hace mención a las metodologías e instrumentos de investigación que se utilizarán con el fin de recabar la información requerida y posteriormente alcanzar los objetivos propuestos.

El cuarto capítulo muestra el análisis sobre las encuestas aplicadas a la población seleccionada para dicha investigación.

En el capítulo quinto se presentan las conclusiones y recomendaciones surgidas de la ejecución de la investigación y finalmente el capítulo sexto que contiene la propuesta, la misma que proporcionará mucho apoyo para que el docente de matemática mejore su desempeño en el aula y contribuya a que sus estudiantes obtén por especialidades de ciencias exactas.

# CAPÍTULO I

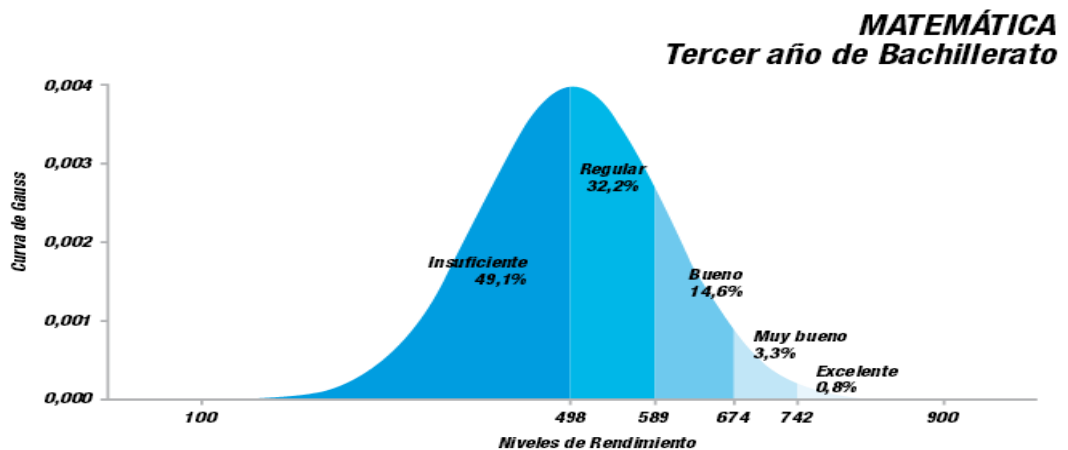
## 1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.1 TEMA

La metodología de la enseñanza de la Matemática y su influencia en la elección de la carrera universitaria en los estudiantes de tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa “Álamos” de la ciudad de Ibarra.

### 1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el Ecuador y gracias al impulso del Gobierno Nacional se lleva a cabo una reestructuración e innovación educativa, proceso que ha dejado en evidencia el bajo rendimiento académico en matemática, alcanzado en la primera evaluación nacional denominada PRUEBAS SER aplicada en el año 2008, según se muestra en la siguiente gráfica:



**Figura 1.1** Resultados Nacionales de las pruebas censales ser Ecuador 2008

**Fuente:** Ministerio de Educación

**Elaborado por:** Ministerio de Educación

Nótese que la campana de Gauss muestra que tan solo el 4,1% de los estudiantes que cursan el tercer año de bachillerato alcanzan un promedio de muy bueno a



excelente; resultados que preocupan no solo a los centros educativos y sus docentes sino también a la familia y a los mismos estudiantes.

Continuando con los procesos de innovación educativa, en mayo del año 2012 se aplica el examen nacional para la admisión a las universidades a cargo de la Secretaría Nacional de Educación Superior Ciencia Tecnología e Innovación (SENESCYT), lo que pone de manifiesto un nuevo problema:



**Figura 1.2** Promedios Nacionales de los bachilleres por áreas.

**Fuente:** <http://www.elcomercio.com.ec>

**Elaborado por:** SENESCYT 2012

Se evidencia en esta evaluación que el Razonamiento numérico obtiene la más baja calificación sobre 1000 puntos. Según el Vicepresidente de la Sociedad Ecuatoriana de Matemática SEdeM Eduardo Alba, en una entrevista realizada por el diario “El Comercio” el 12 de junio del 2012, indica que el rendimiento bajo en matemática no solo es un problema de nuestro país sino del resto del mundo y quien asocia además que este fenómeno se debe también a la forma de enseñanza”(El Comercio, 2012)

Sin embargo, en nuestro medio toda persona que ha tenido la oportunidad de acceder a la educación secundaria, atraviesa durante el camino hacia su graduación de bachiller una dificultad que no es solo de tipo académico sino también de reconocer sus destrezas y aptitudes. ¿Qué estudiar en la universidad?; surgirán entonces, un sinnúmero de interrogantes: ¿qué voy a estudiar?, ¿será que me gusta?, ¿estaré equivocado?, ¿tendré ofertas laborales?, ¿tendré una buena remuneración?, entre otras preguntas, que pueden ser producto de la ansiedad

causada por la incertidumbre de alcanzar las expectativas que se van generando a lo largo de nuestra vida estudiantil, ya sea por experiencias de la familia, amigos, medio social y hasta el rendimiento académico conseguido.

Sin duda alguna, elegir una carrera universitaria acarrea una gran responsabilidad y cabe formularse una pregunta. Si soy bueno para matemática, ¿puedo estudiar lo que desee?, no hay una respuesta muy lógica sobre esto, pero está muy claro que al entablar una conversación sobre la matemática, se escuchan comentarios como: Mejor estudiar algo que no tenga que ver sobre matemática, eso es muy difícil, a mí nunca me gustó, no soy bueno con los números, entre otras, que no hacen más que indisponer a los estudiantes.

Este es, entonces el punto de partida de ésta investigación; influye el método de la enseñanza de la matemática en la elección de la carrera universitaria.

A través de ésta investigación es posible proponer la aplicación de una guía para el profesor de matemática que le permita formar al futuro estudiante universitario o a su vez servir de herramienta para potenciar y desarrollar habilidades y destrezas que el aprendizaje significativo y funcional de la matemática puede ofrecer como recurso de formación integral de los jóvenes bachilleres debidamente preparados en los niveles intelectual, cognitivo, emocional y funcional, hasta el punto de acceder con éxito a una opción de carrera profesional de su elección.

### **1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cómo influye la metodología de la enseñanza de la Matemática en la elección de la carrera universitaria en los estudiantes de tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa “Álamos” de la ciudad de Ibarra?

## **1.4. PREGUNTAS DIRECTRICES**

- 1.4.1 ¿Qué piensan las personas de la matemática?
- 1.4.2 ¿Qué metodologías se utilizan para la enseñanza de la matemática?
- 1.4.3 ¿Qué habilidades y destrezas permite desarrollar la matemática en el ser humano?
- 1.4.4 ¿Tiene incidencia en la elección de la carrera universitaria el promedio académico alcanzado en el área de ciencias exactas?
- 1.4.5 ¿Qué oportunidades laborales brindan las carreras afines a la matemática para elegir las como profesión?

## **1.5. OBJETIVOS**

### **1.5.1 Objetivo General**

Determinar la influencia de la metodología de la enseñanza de la matemática en la elección de la carrera universitaria, mediante el estudio de las variables significativas del tema de investigación, con el fin de diseñar una herramienta para el profesor de matemática que le permita desarrollar las destrezas con criterio de desempeño y propiciar un alto nivel académico en el futuro bachiller.

### **1.5.2. Objetivos Específicos**

- Definir las metodologías que facilitan la enseñanza de la matemática, que contribuyen a su formación integral, a través de la investigación bibliográfica.
- Identificar la metodología y su nivel de efectividad en la enseñanza de la matemática que actualmente aplican los docentes de la Unidad Educativa “Álamos” de la ciudad de Ibarra, a través de encuestas y entrevistas a estudiantes y docentes.
- Proponer alternativas de solución al problema de investigación.

## 1.6. JUSTIFICACIÓN

La realización de ésta investigación es importante tanto para la unidad educativa “Álamos” como para los docentes de matemática, ya que permitirá identificar los principales factores que influyen en la elección de la carrera universitaria de los estudiantes, con la práctica de la actual metodología de enseñanza de la asignatura, así como también, identificar la necesidad de su enseñanza-aprendizaje mediante el reconocimiento de las destrezas y habilidades que ésta proporciona.

En el año 2014 según las reformas educativas, se aplicarán evaluaciones a los estudiantes previo a la obtención del título de bachiller, así como para el ingreso a una carrera universitaria, por lo que resulta evidente la trascendencia socio educativa del presente estudio, considerando que los primeros beneficiarios de la investigación serán los estudiantes que cursan el tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa “Álamos”.

A través de este estudio se pretende diseñar una herramienta de apoyo al docente, que le permita transmitir experiencia y solvencia académica a todos y cada uno de sus estudiantes, con el fin de minimizar las barreras de acceso a la carrera universitaria deseada, mejorando la imagen institucional gracias a la calidad académica de la oferta educativa.

Por lo tanto, se considera que la realización de la investigación, no sea sólo un instrumento de consulta, sino, una herramienta que permita a los docentes de matemática brindar una enseñanza de alto nivel y acorde a las necesidades que demanda la sociedad actual.

La realización de éste proyecto cuyo tema es: La metodología de la enseñanza de la matemática y su influencia en la elección de la carrera universitaria en los estudiantes de tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa “Álamos” de la ciudad de Ibarra, es factible, ya que se cuenta con el aval del Rector de la institución y con el apoyo de los profesionales de asesoría de la Universidad UTE.

Finalmente, es importante señalar que a través de ésta investigación no solo se potenciará el trabajo académico del docente de matemática sino también la imagen institucional, marcando el ritmo del desarrollo y la excelencia académica que con urgencia demanda el país.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ENSEÑANZA

##### 2.1.1. Enseñanza

Si aprender es una actividad que se desarrolla en el estudiante y que éste realiza. El profesor no puede obligar al estudiante a aprender; lo que quiere decir, que enseñar no es lo mismo que aprender. Por eso, si el estudiante no aprende, todo el esfuerzo hecho para enseñarle se pierde.

De acuerdo a (GONZALES, 2008), “Enseñar es un proceso pragmático; es decir, un mecanismo por el cual se pretende alcanzar ciertos objetivos y para ello se movilizan algunos medios, organizados en una estrategia secuencial y combinada, más específicamente, el proceso de enseñar consistiría en planear, orientar y controlar el aprendizaje del estudiante” (Pág. 46)

Es aquí donde aparecen diversas teorías y orientaciones pedagógicas que proponen maneras diferentes de planear, orientar y controlar el aprendizaje; es decir, modos diferentes de enseñar.

Para los autores (GONZALES, 2008) y (HANAN, 2008), todos los métodos parten del mismo esquema básico y que se sustentan en los siguientes pasos:

- Todo proceso de enseñanza debería comenzar por la comprobación del estado actual del estudiante en cuanto a sus conocimientos sobre el asunto, así como a sus actitudes con respecto a lo que ha de aprender.

- El establecimiento de objetivos de la enseñanza vienen destacándolo cada día más los educadores como un aspecto clave. Estos objetivos educacionales pueden ser cognoscitivos, afectivos o motores, según sea su propósito, respectivamente: desarrollar conocimientos y habilidades intelectuales; desarrollar actitudes y valores; desarrollar destrezas motoras. En tanto que antes los objetivos eran vagos y difusos, hoy se recomienda una definición clara, preferentemente expresada en términos de conducta; es decir, presentados como comportamientos que el estudiante debe manifestar en el caso de haber aprendido lo enseñado.
- Establecidos los objetivos, para que ocurran en el estudiante las modificaciones deseadas, éste debe vivir ciertas experiencias indispensables, las cuales se provocan en él mediante su exposición a situaciones estimuladoras y a mensajes. Su exposición se produce por medio de actividades de enseñanza-aprendizaje.

La instrumentación de estas actividades es la principal tarea del profesor como enseñante:

- 1) Constituyen aspectos de las actividades de enseñanza, los recursos y medios que emplea el profesor: visitas al campo, manejo de plantas y animales, utilización de medios multi sensoriales, empleo de aparatos y máquinas, uso de materiales bibliográficos, etc.
  - 2) La orientación y control del aprendizaje no debe consistir en la manipulación del estudiante, sino de las tareas o actividades; o sea, el profesor le asigna tareas de creciente complejidad y amplitud, y le combina esas tareas, según sus progresos.
- En el desarrollo de las actividades, el profesor orienta y controla el aprendizaje, mediante un proceso de constante realimentación;

es decir, evaluación formal o informal acompañada de información proveída al estudiante sobre sus resultados y progresos. Le orienta asimismo en la realización de actividades de carácter correctivo.

#### **2.1.1.1. Diversos enfoques en el proceso de enseñar**

Hay diversas interpretaciones relacionadas con el proceso de enseñanza, provenientes de las teorías psicológicas más importantes.

(SACRISTÁN, 2009), citando a Frederick Skinner afirma que “Los partidarios de la tecnología de la educación, basándose sobre todo en la psicología de la conducta de Skinner, valorizan el concepto de refuerzo de las respuestas, entendiendo por esto la satisfacción o recompensa a los esfuerzos del estudiante por aprender” (Pág. 76)

El mismo (SACRISTÁN, 2009), citando al psicólogo brasilero Samuel Pfromm Netto, enumera las siguientes etapas del proceso de enseñanza-aprendizaje:

a. El estudiante percibe: organización de la situación estimuladora.

"A fin de que haya aprendizaje, con la presencia física del profesor o sin ella, es necesario que el estudiante preste atención a determinados estímulos del ambiente que le rodea, los perciba, comprenda su significado (descifre las relaciones entre sí)".

b. El estudiante reacciona: importancia de la respuesta adecuada a la situación estimuladora.

Ante cada estímulo o conjunto de estímulos, se espera que el aprendiz responda, diciendo, escribiendo, haciendo o indicando alguna cosa. En este sentido es conveniente informar al estudiante acerca de las respuestas que se esperan de él, mediante orientaciones verbales, gráficas o escritas. Estas manifestaciones externas del estudiante permiten al profesor orientar y controlar el aprendizaje.



c. Retroalimentación + refuerzo: el aprendiz confirma la validez de su respuesta.

"Uno de los descubrimientos más importantes en materia de aprendizaje es el del papel fundamental que desempeña la confirmación, por el propio estudiante, de que está acertando, de que está comprendiendo"

Esto ayuda no sólo a fijar la respuesta, sino que le incentiva también a continuar el proceso de aprender.

d. El estudiante memoriza: retención contra olvido.

"Una secuencia de enseñanza debe contener recapitulaciones en número suficiente para compensar los efectos del olvido; caso contrario el aprendizaje ocurre solamente dentro de los límites de aquello que se llama memoria a corto plazo y no en términos de almacenamiento duradero de las respuestas o informaciones".

e. El estudiante aplica: transferencia del aprendizaje, creatividad.

Para que la enseñanza se vuelva útil, algo que se aprende, debe tener aptitud de ser aplicada a diversas situaciones y no solamente a la situación en que se adquirió el aprendizaje. Esto es lo que se llama transferencia o generalización. El empleo de ejemplos, ejercicios o problemas, tiene esta finalidad: desarrollar la capacidad de aplicar lo aprendido.

### **2.1.2. Metodologías de la enseñanza aprendizaje**

Para Renzo Titone y de Imideo Nérici , citados en SALANOVA S. Enrique (2010), "Cuando se realiza una clasificación de métodos suele hacerse de manera muy personal, de acuerdo a experiencias e investigaciones propias, sin embargo es pertinente adaptar las clasificaciones tradicionales a los avances en el conocimiento del aprendizaje y la relación con las nuevas tecnologías en la educación". (pp. 5-7)

### **2.1.2.1. Los métodos por la forma de razonamiento**

#### **1. Método deductivo**

Cuando el asunto estudiado procede de lo general a lo particular. El profesor presenta conceptos, principios o definiciones o afirmaciones de las que se van extrayendo conclusiones y consecuencias, o se examinan casos particulares sobre la base de las afirmaciones generales presentadas.

El método deductivo es muy válido cuando los conceptos, definiciones, fórmulas o leyes y principios ya están muy asimilados por el estudiante, pues a partir de ellos se generan las “deducciones”. Evita trabajo y ahorra tiempo.

#### **2. Método inductivo**

Cuando el asunto estudiado se presenta por medio de casos particulares, sugiriéndose que se descubra el principio general que los rige. Es el método, activo por excelencia, que ha dado lugar a la mayoría de descubrimientos científicos. Se basa en la experiencia, en la participación, en los hechos y posibilita en gran medida la generalización y un razonamiento globalizado.

El método inductivo es el ideal para lograr principios, y a partir de ellos utilizar el método deductivo.

#### **3. Método analógico o comparativo**

Cuando los datos particulares que se presentan permiten establecer comparaciones que llevan a una solución por semejanza hemos procedido por analogía. El pensamiento va de lo particular a lo particular. Los adultos, fundamentalmente utilizan el método analógico de razonamiento, ya que es único con el que se nace, el que más tiempo perdura y la base de otras maneras de razonar.

### **2.1.2.2. Los métodos por la organización de la materia**

#### **1. Método basado en la lógica de la disciplina científica**

Cuando los datos o los hechos se presentan en orden de antecedente y consecuente, obedeciendo a una estructuración de hechos que va desde lo menos a lo más complejo o desde el origen hasta la actualidad o siguiendo simplemente la costumbre de la ciencia o asignatura. Estructura los elementos según la forma de razonar del adulto.

#### **2. Método basado en la psicología del estudiante**

Cuando el orden seguido responde más bien a los intereses y experiencias del estudiante. Se ciñe a la motivación del momento y va de lo conocido por el estudiante a lo desconocido por él. Es el método que propician los movimientos de renovación, que intentan más la intuición que la memorización.

### **2.1.2.3. Los métodos por su relación con la realidad**

#### **1. Método simbólico o verbalístico**

Cuando el lenguaje oral o escrito es casi el único medio de realización de la clase. Para la mayor parte de los profesores es el método más usado. Desatiende los intereses del estudiante, dificulta la motivación y olvida otras formas diferentes de presentación de los contenidos.

#### **2. Método intuitivo**

Cuando se intenta acercar a la realidad inmediata del estudiante lo más posible. Parte de actividades experimentales, o de sustitutos. El principio de intuición es su fundamento y no rechaza ninguna forma o actividad en la que predomine la actividad y experiencia real de los estudiantes.

#### **2.1.2.4. Los métodos por las actividades externas del estudiante**

##### **1. Método pasivo**

Cuando se acentúa la actividad del profesor permaneciendo los estudiantes en forma pasiva. Exposiciones, preguntas, dictados...

##### **2. Método activo**

Cuando se cuenta con la participación del estudiante y el mismo método y sus actividades son las que logran la motivación del estudiante. Todas las técnicas de enseñanza pueden convertirse en activas mientras el profesor se convierte en el orientador del aprendizaje.

#### **2.1.2.5. Los métodos por la sistematización de conocimientos**

##### **1. Método globalizado**

Cuando a partir de un centro de interés, las clases se desarrollan abarcando un grupo de áreas, asignaturas o temas de acuerdo con las necesidades. Lo importante no son las asignaturas sino el tema que se trata. Cuando son varios los profesores que rotan o apoyan en su especialidad se denomina Interdisciplinar.

En su momento, en este mismo texto, se explica minuciosamente la estrategia transversal y las posibilidades de uso en las aulas.

##### **3. Método especializado**

Cuando las áreas, temas o asignaturas se tratan independientemente.

### **2.1.2.6. Los métodos por la aceptación de lo enseñado**

#### **1. Dogmático**

Impone al estudiante sin discusión lo que el profesor enseña, en la suposición de que eso es la verdad. Es aprender antes que comprender.

#### **2. Heurístico o de descubrimiento (del griego heurisko: enseñar)**

Antes comprender que fijar de memoria, antes descubrir que aceptar como verdad. El profesor presenta los elementos del aprendizaje para que el estudiante descubra.

**Métodos de Investigación:** Son métodos que buscan acrecentar o profundizar conocimientos.

**Métodos de Organización:** Trabajan sobre hechos conocidos y procuran ordenar y disciplinar esfuerzos para que hay eficiencia en lo que se desea realizar.

**Métodos de Transmisión:** Destinados a transmitir conocimientos, actitudes o ideales también reciben el nombre de métodos de enseñanza, son los intermediarios entre el profesor y el estudiante en la acción educativa que se ejerce sobre éste último.

### **2.1.2.7. Los métodos por la coordinación de la materia**

**Método Lógico:** Es cuando los datos o los hechos son presentados en orden de antecedente y consecuente, obedeciendo a una estructuración de hechos que van desde lo menos hasta lo más complejo.

**Método Psicológico:** Es cuando la presentación de los métodos no sigue tanto un orden lógico como un orden más cercano a los intereses, necesidades y experiencias del educando.

#### **2.1.2.8. Los métodos por la concretización de la enseñanza**

**Método Simbólico o Verbalístico:** Se da cuando todos los trabajos de la clase son ejecutados a través de la palabra. El lenguaje oral y el lenguaje escrito adquieren importancia decisiva, pues son los únicos medios de realización de la clase.

**Método Intuitivo:** Se presenta cuando la clase se lleva a cabo con el constante auxilio de objetivaciones o concretizaciones, teniendo a la vista las cosas tratadas o sus sustitutos inmediatos.

#### **2.1.2.9. Los métodos por la sistematización de la materia**

**Rígida:** Es cuando el esquema de la clase no permite flexibilidad alguna a través de sus ítems lógicamente ensamblados, que no dan oportunidad de espontaneidad alguna al desarrollo del tema de la clase.

**Semirrígida:** Es cuando el esquema de la lección permite cierta flexibilidad para una mejor adaptación a las condiciones reales de la clase y del medio social al que la escuela sirve.

#### **2.1.2.10. Los métodos por la relación entre el profesor y el estudiante.**

**Método Individual:** Es el destinado a la educación de un solo estudiante. Es recomendable en estudiantes que por algún motivo se hayan atrasado en sus clases.

**Método Recíproco:** Se llama así al método en virtud del cual el profesor encamina a sus estudiantes para que enseñen a sus condiscípulos.

**Método Colectivo:** El método es colectivo cuando tenemos un profesor para muchos estudiantes. Este método no sólo es más económico, sino también más democrático.

**Método Mixto de Trabajo:** Es mixto cuando planea, en su desarrollo actividades socializadas e individuales. Es, a nuestro entender, el más aconsejable pues da oportunidad para una acción socializadora y, al mismo tiempo, a otra de tipo individualizador.

#### **2.1.2.11. Los métodos por el abordaje del tema de estudio**

Otra clasificación de métodos de aprendizaje, propone (ACHAERANDIO, 1998), quien añade los siguientes:

**Método Analítico:** Este método implica el análisis (del griego análisis, que significa descomposición), esto es la separación de un todo en sus partes o en sus elementos constitutivos. Se apoya en que para conocer un fenómeno es necesario descomponerlo en sus partes.

**Método Sintético:** Implica la síntesis (del griego synthesis, que significa reunión), esto es, unión de elementos para formar un todo.

#### **2.1.2.12. Métodos de Enseñanza Individualizada y de Enseñanza Socializada**

Los métodos de enseñanza actualmente pueden clasificarse en dos grupos: los de enseñanza individualizada y los de enseñanza socializada, según (MIJANGOS ROBLES, 2010).

**“Métodos de Enseñanza Individualizada:** Tienen como máximo objetivo ofrecer oportunidades de un desenvolvimiento individual a un completo desarrollo de sus posibilidades personales. Los principales métodos de enseñanza individualizada son: Métodos de Proyectos, El Plan Dalton, La Técnica Winnetka, La Enseñanza por Unidades y La Enseñanza Programada.

**Métodos de Proyectos:** Fue creado por W.H. Kilpatrick en 1918. Lo fundó en el análisis del pensamiento hecho por John Dewey, y su cometido fue el ensayo de una forma más efectiva de enseñar. Tiene la finalidad de llevar al estudiante a realizar algo. Es un método esencialmente activo, cuyo propósito es hacer que el estudiante realice, actúe. Es en suma, el método de determinar una tarea y pedirle al estudiante que la lleve a cabo. Intenta imitar la vida, ya que todas las acciones del hombre no son otra cosa que realizaciones de proyectos.” (p. 21-23).

**Enseñanza Programada:** Constituye la más reciente tentativa de individualizar la enseñanza, a fin de permitir que cada estudiante trabaje según su propio ritmo y posibilidades. Su sistematización se debe a B. F. Skinner. Su aplicación es apropiada para los estudios de índole intelectual y sus resultados vienen siendo alentadores: casi de un 50% más de los que se tienen con la enseñanza colectiva. La instrucción programada se puede efectuar con el auxilio de máquinas, anotaciones o libros.

**Métodos de Enseñanza Socializada:** Tienen por principal objeto –sin descuidar la individualización- la integración social, el desenvolvimiento de la aptitud de trabajo en grupo y del sentimiento comunitario, como asimismo el desarrollo de una actitud de respeto hacia las demás personas.

**El Estudio en Grupo:** Es una modalidad que debe ser incentivada a fin de que los estudiantes se vuelquen a colaborar y no a competir. M.y H. Knowles dicen que las características de un grupo son: 1) Una unión definible; 2) Conciencia de Grupo; 3) Un sentido de participación con los mismos propósitos; 4)



Independencia en la satisfacción de las necesidades; 5) Interacción y 6) Habilidad para actuar de manera unificada.

Algunos métodos basados en el estudio en grupo: socializado-individualizante, discusión, asamblea y panel.

### **2.1.3. Enseñanza aprendizaje de las matemáticas**

La enseñanza de las matemáticas que se desarrolla en las aulas, al igual que ocurre con la de cualquier otra disciplina, depende de un gran número de factores. Desde la formulación de un currículo general hasta la enseñanza efectiva de cada profesor o profesora se han tomado un gran número de decisiones y se han realizado múltiples actuaciones a distintos niveles. Las decisiones corresponden a la sociedad y a las diversas instituciones y personas implicadas en el proceso. Decisiones y actuaciones están enmarcadas en un contexto cultural, y tienen lugar a nivel social, institucional y pedagógico. Todas y cada una de estas decisiones y actuaciones tienen influencia en el resultado final del aprendizaje del alumnado, que viene también determinado por sus características individuales, su contexto sociocultural y sus expectativas y creencias acerca de las matemáticas.

De acuerdo a (ORTIZ, 2007), La matemática es abstracta. Por eso, el primer principio para un aprendizaje válido debe basarse en la consolidación del proceso de abstracción. En este proceso, el punto crítico se alcanza cuando se reconoce una identidad de estructura entre experiencias muy distintas, y para multiplicar estas situaciones habrá que introducir a los niños en un ambiente en el que no solo se den situaciones matemáticas, sino en el que también se hable de ellas. Solamente se puede alcanzar este objetivo utilizando los llamados materiales estructurados, a través de los cuales los conceptos abstractos se hacen concretos. (Pág. 55)

A continuación se exponen los detalles del proceso de abstracción enunciados por (ZOLTAN, 2009), en el aprendizaje de las matemáticas, ilustrándolo con algunos ejemplos.

### **2.1.3.1. Principios del aprendizaje de las matemáticas**

- **Principio de la generalización**

Los conceptos matemáticos no solo son abstractos, sino que además están organizados en una jerarquía de varios grados de generalidad. Por eso es necesario favorecer no solo el paso psicológico de lo concreto a lo abstracto, sino también de lo particular a lo general. Para que este proceso, a veces bastante complicado, se lleve a cabo, hay que crear situaciones de aprendizaje que se presten a una generalización inmediata. Después de un tiempo, los estudiantes deberían ser capaces de hacer preguntas como ésta: ¿qué pasaría si hiciéramos esto o lo otro? ¿Qué es lo que permanecería como está y qué es lo que cambiaría? El uso de material como los bloques multi base puede estimular este tipo de preguntas y, trabajando con distintas bases, los estudiantes aprenden a pensar en términos de esta clase de fenómenos en vez de este fenómeno concreto. (ZOLTAN, 2009, pág. 11)

- **Principio de la interdisciplinariedad**

En realidad este principio es una extensión del principio de abstracción. Queremos decir simplemente que tenemos que pensar que ciertos conceptos base de las matemáticas pertenecen también a otras disciplinas. Por eso, habrá que organizar actividades de las que se infiera que dichos conceptos forman parte no sólo de una, sino de varias disciplinas. (ZOLTAN, 2009, pág. 12)

- **Principio-función**

Recientes investigaciones parecen haber confirmado que el aspecto ordinal del número se establece antes que el aspecto cardinal; por lo tanto, basar el número en las equivalencias de conjuntos equipolentes no se correspondería con estas nuevas nociones epistemológicas. 1:1 origen del número, en vez de ser el conjunto, sería más bien la sucesión regular de acontecimientos. Para ser regular, esta sucesión tiene que seguir una regla, y la búsqueda de dichas reglas tiene que estar en la base del primer concepto de número. Una regla que determina lo que tiene que suceder ahora, cuando sabemos lo que ha sucedido hasta ahora, es una función; por lo tanto, la noción de función es prioritaria para enunciar el concepto de número. La lógica y los conjuntos aparecerán en un segundo momento como casos particulares del uso de concepto unificador de función. (ZOLTAN, 2009, pág. 12)

- **Principio de la precedencia de la fase evolutiva preoperatoria respecto a la fase operatoria**

Según este principio, hay que tener mucho cuidado de no dar tareas que impliquen la operatividad a niños que están todavía en la fase preoperatoria, entendiendo por operatividad la capacidad de operar con operadores. Como máximo, un niño en la fase preoperatoria es capaz de operar sobre estados y obtener estados que sean resultado de una actividad determinada (por ejemplo, la adición). Un niño en la fase operatoria, en cambio, es capaz de operar sobre un operador, en el sentido de que sabe sustituir una sucesión de dos operadores por un solo operador equivalente a la sucesión. Ilustraremos este principio en el caso del aprendizaje de las fracciones. (ZOLTAN, 2009, pág. 13)

Las matemáticas están constituidas por conceptos puramente abstractos y por relaciones, igualmente abstractas, entre estos conceptos. El aprendizaje de las matemáticas plantea el problema del análisis del proceso de abstracción como por ejemplo qué sucede en la mente de una persona en el periodo en que se forman

estas abstracciones, cuál es la dinámica de este proceso, no existe hasta el momento, conocimientos suficientemente amplios como para poder resolver estas preguntas.

#### **2.1.4. El razonamiento abstracto**

Para comenzar este apartado, es necesario definir algunos conceptos:

##### **2.1.4.1. Pensamiento**

Para (CASTAÑEDA, 2007), "El pensamiento es el conjunto de concepciones que tenemos sobre nosotros mismos y lo que nos rodea" (Pág. 43)

Según (CASTAÑEDA, 2007), "El pensamiento implica una actividad global del sistema cognitivo o cognoscitivo con intervención de los mecanismos de memoria, atención, procesos de comprensión, aprendizaje, etc. Es una experiencia interna e intra-subjetiva. El pensamiento tiene una serie de características particulares, que lo diferencian de otros procesos, como por ejemplo, que no necesita de la presencia de las cosas para que éstas existan, pero la más importante es su función de resolver problemas y razonar". (Pág. 66)

De acuerdo a lo anterior, el pensamiento es la capacidad del hombre para tomar conciencia de las cosas. Le permite elaborar conceptos y proposiciones de su realidad.

##### **2.1.4.2. Abstracción**

Para (CASTAÑEDA, 2007), Abstraer es: "Separar por medio de una operación intelectual las cualidades de un objeto para considerarlas aisladamente o para considerar el mismo objeto en su pura esencia o noción" (Pág. 33)

Por lo tanto, abstraer es captar con el entendimiento el significado o esencia de las cosas. Este hecho es indispensable para que el estudiante aprenda a aprender.

#### **2.1.4.3. Pensamiento abstracto**

Definidos las palabras que componen el concepto se puede intentar una definición:

De acuerdo a (CASTAÑEDA, 2007), pensamiento abstracto es: “Es una competencia del intelecto humano para captar con el entendimiento el significado o esencia de las cosas” (Pág. 88)

Entonces, el pensamiento abstracto es simplemente la facultad del intelecto humano para abstraer.

La importancia del pensamiento abstracto se puede ejemplarizar considerando que en la vida cotidiana de todo individuo, se presentan situaciones problemáticas que requieren ser solucionadas. El encargado de dar solución a estos problemas es el intelecto o facultad del cerebro humano para razonar. El cerebro humano está constituido por dos hemisferios: el izquierdo y el derecho. En el hemisferio derecho predominan funciones tan importantes como: la percepción del espacio, el ritmo, el color, la dimensión, la imaginación, y otras más, en tanto que en el hemisferio izquierdo se desarrolla primero la competencia para el proceso cognitivo verbal y, más tarde, para el proceso cognoscitivo lógico-matemático y el proceso cognitivo analítico.

Obviamente que el pensamiento abstracto no es solo eso, está compuesto por una serie de componentes tales como el pensamiento lineal o lógico que según (CASTAÑEDA, 2007):

Es un proceso de reflexión mediante el cual se pueden percibir regularidades y relaciones entre objetos, conceptos y situaciones, así como para construir argumentos válidos. También es fundamental para el conocimiento y resolución de problemas matemáticos. El razonamiento lógico puede ser deductivo o inductivo. Es deductivo cuando se parte de un conocimiento o situación general para llegar a una conclusión particular. Y es inductivo cuando se parte de un resultado particular para arribar a una estimación o conclusión general; para hacer una generalización, el pensamiento lineal, es natural, lógico y matemático, es espontáneo, usa información pasada, es secuencial, cada etapa exige una justificación, implica pruebas o verificaciones basadas en principios lógicos pre-establecidos, el juicio surge como consecuencia del proceso y no admite intermedios posibles. (Pág. 99)

Por lo tanto, el desarrollo del pensamiento abstracto se puede desarrollar, mejorando las habilidades de razonar en forma consciente, ordenada y sistemáticamente, iniciando por la observación, hasta llegar a operaciones más complejas, como son la descripción, la comparación y la relación, identificación de características esenciales, logrando con esto la capacidad de construir un nuevo conocimiento.

Etapas del proceso de abstracción de acuerdo a (CASTORINA, 2012). Citando a Vygotsky

Descripción de las etapas:

Se parte de la hipótesis de que es un ambiente rico en estímulos lo que permite al niño construir sus conocimientos, además se toma como modelo el aprendizaje de la lengua materna. Es sabido que los niños que viven en un ambiente rico en estímulos verbales tienen más posibilidades de aprender un lenguaje rico. Es claro que exigir al estudiante académicamente (de acuerdo a sus condiciones) facilita los procesos de abstracción y de generalización.

(CASTORINA, 2012), “...Así, el desarrollo conceptual es inicialmente analizado en términos de cómo agrupar y reunir determinados objetos. Sin embargo, Vygotsky argumenta que este desarrollo se realiza a partir de un doble proceso: además de reunir y agrupar, se trata también de separar y aislar” (Pág. 99)

En otras palabras, además de generalizar en el sentido de agrupar objetos, es necesario abstraer en el sentido de aislar ciertas características a costa de otras. Así, si el concepto se refiere por un lado a clases de objetos o eventos, por otro requiere un distanciamiento progresivo de la particularidad de lo real concreto para lograr significaciones abstractas que puedan responder a los múltiples aspectos de este mismo real.

(CASTORINA, 2012), Vygotsky concluye, entonces, su interpretación de la formación de conceptos artificiales con un análisis de la génesis de la abstracción. Reiterando su concepción de abstracción como el proceso por el cual aislamos determinados trazos y características de un objeto o de una situación, separándolos de otros trazos y características que dejamos en segundo plano, Vygotsky nos muestra cómo el niño pequeño enfoca su atención cuando trabaja con semejanzas entre objetos. Estas semejanzas, abstraídas del todo, rompen así una percepción más global de los objetos. La abstracción evoluciona cuando estos trazos se estabilizan y, ya distanciados de lo real empírico, son finalmente redefinidos en otro plano más abstracto, lo que permite que sean sintetizados y sistematizados. (Pág. 100)

Ejemplo del desarrollo de las etapas de abstracción.

Aprendizaje de las isometrías del triángulo equilátero:

Hay que advertir que el ejemplo que se ofrece a continuación representa una mínima parte de la geometría del triángulo equilátero, y no la totalidad. Se ilustrará la progresión a través de las varias etapas tomando en consideración el aprendizaje de algunas de las propiedades del triángulo equilátero. Se dará a los

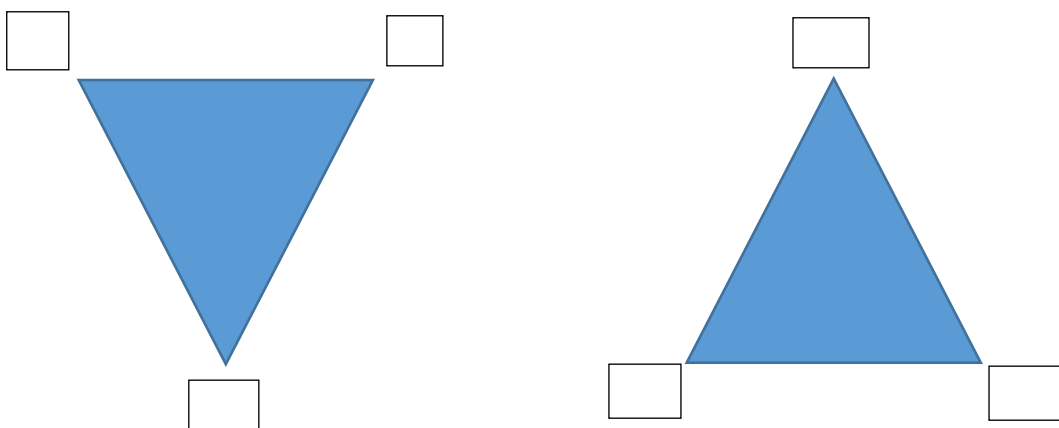
estudiantes triángulos equiláteros para que hagan construcciones, distintas figuras y dibujos. A continuación se les dará material en el que intervenga el número tres, para que jueguen; por ejemplo, los bloques multi base de base tres, o un conjunto de bloques lógicos donde haya solo tres colores y tres formas, o tres tamaños, siempre que el motivo recurrente sea el número tres. Con este material tendrán que construir ciclos de tres, y podrán atravesar estos ciclos en un sentido o en otro, del mismo modo que se puede girar alrededor de un triángulo equilátero en los dos sentidos en relación a un eje que pasa por el centro del triángulo.

Cabe mencionar que este ejemplo se basa en la teoría de Vygotsky sobre el fenómeno de la abstracción.

### Desarrollo:

Se organizan los siguientes juegos: colocando a seis estudiantes de la manera que indica la ilustración 1. Tres varones y tres mujeres: se indica a los varones con las letras A, B, C, y a las mujeres con las letras A', B', C'

Ilustración 2.1: Posición de los estudiantes



Se supone que A y A' son amigos, B y B' son amigos, y C y C' son amigos.

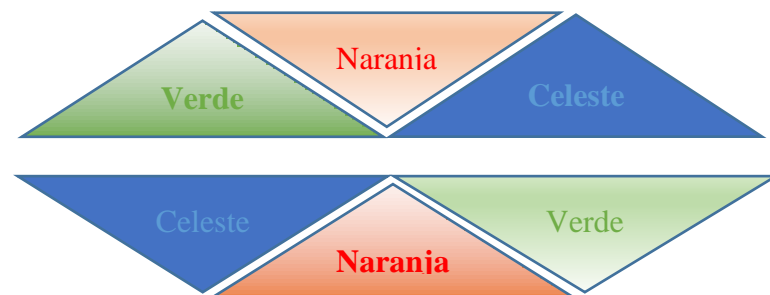
Se elige un cuarto varón, que indicamos con la letra D, y se toma una pelota. Uno de los estudiantes coge la pelota y D dice cómo tiene que desarrollarse el juego. Si dice: Pasa la pelota a la izquierda, significa que si es un varón el que tiene la



pelota, se la pasará a su compañero de la izquierda; si la tiene una niña, se la pasará a su compañera de la izquierda, y así sucesivamente. Lo mismo para la instrucción pasa la pelota a la derecha. Otras posibles instrucciones son: que la pelota se quede dónde está, o bien: pasa la pelota a tu amigo, o pasa la pelota al amigo del niño que está a tu izquierda, o al amigo del niño que está a tu derecha. Cada vez que alguien comete un error o deja caer la pelota, el niño que está fuera, (D), entra en el juego en el lugar del que ha anulado, y el que sale del juego tendrá que dar ahora las instrucciones, intentando que sus compañeros cometan errores para poder entrar él en el juego. En este juego, el paso de la pelota de un estudiante a otro corresponde a una rotación de  $120^\circ$  del triángulo equilátero en el plano respecto al centro. De la misma manera, pasa la pelota a tu amigo significa que hay que rotar el triángulo de modo que sea visible la otra cara.

Para el segundo juego se necesita una figura en un triángulo equilátero, de madera o de cartón. Se gira el triángulo en el sentido de las agujas del reloj o en el sentido contrario, o no mover el triángulo, o también girar el triángulo medio giro en relación a uno de sus ejes de simetría. Estos seis movimientos del triángulo corresponderán a los movimientos de la pelota de un estudiante a otro. También se pueden utilizar los bloques lógicos. Por ejemplo, los triángulos grandes, rojos, azules, amarillos, delgados y gruesos; en total, seis triángulos. Se pueden disponer en forma de hexágono regular, como indica la ilustración 2.

Ilustración 2.2: Posiciones del segundo juego



Se colocan los gruesos al lado de los delgados de manera que alterne uno grueso con uno delgado. Tampoco se coloca uno al lado de otros dos triángulos del

mismo color; solo podrán tocarse en los extremos. Así, los triángulos del mismo color ocuparán espacios opuestos respecto al centro del hexágono.

Primer movimiento: para jugar, se colocará un objeto sobre uno de los triángulos. Definiendo los movimientos del juego: mover el objeto en el sentido de las agujas del reloj. Si el objeto está colocado sobre un triángulo grueso, se desplazará a otro grueso, y la secuencia de los colores será naranja, celeste, amarillo, naranja, celeste, amarillo, etc. Pero si se coloca el objeto sobre un triángulo delgado, el orden de secuencia de los triángulos será el inverso. En resumen, cuando se coloca el objeto sobre un triángulo delgado, la aplicación de este operador dará la secuencia naranja, verde, celeste, naranja, verde, celeste; en cambio, cuando se coloca el objeto sobre un triángulo grueso, se obtiene la secuencia naranja, celeste, amarilla, naranja, celeste, amarilla. Éste sería el operador para pasar la pelota al compañero que está a tu derecha.

Segundo movimiento: pasar la pelota al compañero de la izquierda. Para ello, habrá que invertir la dirección de los movimientos del operador. Esto significa que, para los gruesos, el orden de posición será: naranja, celeste, amarillo, y, para los delgados, naranja, verde, celeste.

Tercer movimiento: cambio de grosor. Este operador nos llevará de un triángulo a otro de diferente grosor, pero del mismo color. Si se coloca el objeto sobre el triángulo naranja delgado, este operador trasladará el objeto al triángulo naranja grueso, etc.

Cuarto movimiento: Si se coloca el objeto sobre un triángulo grueso, se pasa al triángulo contiguo en el sentido de las agujas del reloj; si se coloca sobre un triángulo delgado, se pasa al contiguo en el sentido contrario. Esto significa que, por ejemplo, si se coloca el objeto sobre el celeste grueso, la aplicación de este operador nos conducirá al verde delgado. Otra aplicación nos llevará otra vez al celeste grueso.

Quinto movimiento: será exactamente el contrario del primero; es decir, si se coloca el objeto sobre un Triángulo grueso, se pasará al contiguo en el sentido contrario a las agujas del reloj; en cambio, si se coloca sobre un triángulo delgado, se moverá en el sentido de las agujas del reloj.

A continuación se pueden relacionar los dos juegos que se han definido. Por separado, cada uno de ellos constituye un ejercicio para la segunda etapa. El paso siguiente será relacionarlos entre sí y establecer correspondencias entre ambos; lo que constituye un ejercicio para la tercera etapa. Pero no hay que creer que dos juegos de la misma estructura basten para que el estudiante llegue a captar la estructura común a los dos. Hay estudiantes que necesitan muchos juegos para darse cuenta de esta estructura común.

Definiendo un diccionario para los dos juegos:

#### DICCIONARIO

Primer juego (Pelota)	Segundo juego (los A)
Mirar la pelota	no mover el objeto
Lanzar la pelota a la derecha	gruesos: Na—> Ce —> Ve delgados: Na <— Ce <— Ve
Lanzar la pelota a la izquierda	gruesos: Ve —> Na —> Ce delgados: Ve <— Na <— Ce
Lanzar la pelota al amigo	pasar de uno grueso a otro delgado o de uno delgado a otro grueso del mismo color
Lanzar la pelota al compañero que está a la derecha del amigo	grueso —> delgado contiguo en sentido de las agujas del reloj delgado —> grueso contiguo en el sentido contrario a las agujas del reloj

Lanzar la pelota al compañero que está a la izquierda del amigo	<p>grosso &gt; delgado contiguo en el sentido contrario a las agujas del reloj</p> <p>delgado —&gt; grosso contiguo en el sentido de las agujas del reloj</p>
---	---

Se puede observar que, por ejemplo, si se aplica el operador del primer juego lanza la pelota a la izquierda seguido del operador lanza la pelota al compañero que está a la derecha de su amigo se puede llegar al mismo resultado que lanza la pelota al compañero que está a la derecha de su amigo, si se ha partido de la misma posición de la pelota.

Unavez alcanzado este nivel de abstracción, habrá que volver a observar el esquema y retomar las propiedades, o al menos algunas de ellas. Por ejemplo, es evidente que partiendo de un cierto estado y aplicando el operador —> seguido del operador —>, seguido otra vez del operador —>, se llega al último estado, pero se puede llegar al mismo punto partiendo del estado originario, utilizando simplemente el operador —>.

Por lo tanto, se puede decir que delgado-grosso-delgado es una serie de flechas equivalente a una sola flecha gruesa. Equivalente significa aquí que se precisa una relación de equivalencia, que divide en clases de equivalencia todas las series de flechas que, partiendo del mismo estado llegan, al término de la serie, al mismo estado.

Se puede definir un gran número de equivalencias, es decir un gran número de enunciados, en cada uno de los cuales se escribirán dos miembros de la misma clase de equivalencia. Delgado-grosso-delgado pertenece a la misma clase de equivalencia que grosso. Delgado-delgado-delgado pertenece a la misma clase de equivalencia que grosso-grosso. Esta última es una clase particular, muy importante: se llama clase neutra. Para simbolizarla se utiliza habitualmente el 1.

## **2.2. ELECCIÓN DE LA CARRERA UNIVERSITARIA**

La elección de la carrera universitaria debería ser sinónimo de una adecuada orientación profesional. Esa es la idea que surge cuando se piensa en la carrera que aspira iniciar el futuro bachiller; sin embargo, en el caso del Ecuador, no necesariamente se cumple esta premisa puesto que todos los estudiantes del tercer año de bachillerato deben cumplir un proceso que inicia con el examen ENES, en el Sistema Nacional de Admisiones para alcanzar un cupo de matrícula para la carrera a la que aspiran.

Ahora bien, la situación no es tan fácil puesto que los estudiantes de tercer año de bachillerato deben alcanzar ciertos puntajes sobre un total de mil puntos. Los mejor puntuados, superiores a 950 puntos, llamados Grupo de Alto Rendimiento (GAR), tienen la posibilidad de acceder a un programa especial de becas totalmente cubiertas por el Estado Ecuatoriano, para estudiar en las mejores universidades del mundo. La beca también opera para las universidades nacionales, si los estudiantes beneficiados las prefieren.

Los puntajes inferiores a 950 les permiten a los estudiantes obtener cupos de ingreso a carreras como Medicina, Educación y en secuencia, toda la oferta académica de las instituciones de Educación Superior, estableciendo rangos de acceso que van limitando las posibilidades a las carreras social o económicamente más elegidas, mientras menos puntaje obtienen los estudiantes, hasta llegar a las carreras técnicas o tecnológicas cortas o de mandos medios.

Este proceso vigente en la actualidad exige como se ve, excelencia en la formación de los estudiantes para asegurar una real posibilidad de escoger cualquier carrera de su elección.

Una educación de calidad, es la única solución para los futuros bachilleres y no solamente para ellos, sino para la sociedad ecuatoriana; una educación que forme a los jóvenes en todos los aspectos: intelectual, cognitivo, emocional, afectivo y

emocional. Una educación que contribuya de manera significativa a desarrollar personas autónomas, eficientes, independientes y responsables, capaces de tomar decisiones, de intervenir positivamente en la sociedad y ejercer ciudadanía responsable y proactiva.

Una vez expuesta la realidad del sistema de admisión a las carreras universitarias vigente en el Ecuador, es necesario referirse a la Orientación Profesional como la capacidad del ser humano para decidir la carrera de su predilección o para la que demuestren habilidades innatas y competencias generales.

De acuerdo a (ECHEVERRÍA, 2010), la Orientación Profesional o vocacional se convierte en eje vertebrador entre el trabajo y la formación necesaria para ejercerlo. Estos rasgos o factores que se han producido durante el siglo XX, han cambiado el sistema económico-social, la formación profesional y continua, el contenido y las formas del trabajo y han alterado los valores y la manera de entender la vida en el siglo XXI. (Pág. 55)

La preocupación por la orientación vocacional ha estado presente en la mayoría de las culturas. Desde muy antiguo ha existido la inquietud por las tareas que cada persona debe y puede realizar en la sociedad, entre algunos ejemplos se pueden considerar cómo se elegía al mago entre los miembros de la tribu, por qué en Grecia uno era esclavo y otro podía dedicarse a la vida intelectual, Se podía elegir la profesión en la Edad Media, Cómo se elige ahora la profesión, En qué condiciones.

De acuerdo a (FIGARI, 2009), La sociedad actual del siglo XXI se caracteriza por diversas paradojas relacionadas con el entorno profesional:

- Existe una gama nunca sospechada de alternativas profesionales, pero también oficios y profesiones que desaparecen.

- La preparación profesional es cada vez más amplia y extensa, se prolongan los procesos formativos, pero no acaba en la formación inicial; Se aprende a lo largo de toda la vida.
- La importancia del trabajo como eje de la vida cotidiana, la centralidad del trabajo contrasta con la disponibilidad de tiempo de ocio, ya sea por la menor jornada laboral, el trabajo a tiempo parcial, el desempleo o el tiempo disponible después de la edad de jubilación.
- Se dispone de toda la información sobre profesiones, cualificaciones, itinerarios formativos, pero sigue existiendo problemas en el proceso de toma de decisiones profesionales.

Ante lo anterior lógicamente se debe formular la pregunta: Qué función ejerce la orientación profesional, prepara a las personas para la inserción laboral, promueve nuevos valores para adaptarse a los cambios, orienta para el tiempo de ocio, quienes son sus destinatarios.

El siglo XX fue más simple en este aspecto, bastaba con estudiar las características de cada individuo, las cualificaciones que se precisaban en cada profesión y ajustar ambos factores, hasta hallar la más indicada para cada persona. Habitualmente ejercía la misma profesión durante toda su vida laboral.

Para (ARAGÓN, 2009), En nuestra sociedad postindustrial la orientación profesional no sólo debe promover el conocimiento de sí mismo y del entorno laboral para hacer la primera elección profesional, sino que también debe promover actitudes, preparar para la sociedad cambiante, para las situaciones de desempleo, para las adaptaciones profesionales, para los cambios de ocupación y hasta de profesión. (Pág. 77)

Es evidente que la orientación vocacional está relacionada con la libertad de elección, sin ella no puede existir. La posibilidad de elegir es una condición nece-

saría, pero no suficiente, para garantizar procesos correctos de orientación vocacional.

### **2.2.1. La Orientación vocacional en la actualidad**

En los últimos años del siglo XX y en el inicio del XXI la orientación profesional toma auge en todos los campos, produciéndose una situación que en cierto modo se podría comparar con la que propició el inicio de esta ciencia hace un siglo.

Para (ARAGÓN, 2009), Por una parte el mercado laboral sufre profundas transformaciones y los requerimientos profesionales evolucionan desde las capacidades a las cualificaciones para acabar en las competencias. Se establecen los sistemas nacionales de cualificaciones y se sistematizan los procedimientos para orientar. (Pág. 90)

Además, es necesario establecer sistemas que permitan evaluar las competencias de las personas que se forman a lo largo de toda la vida, realizando numerosas transiciones. Nacen procesos de orientación en base a estas competencias profesionales y su diagnóstico.

(ARAGÓN, 2009), acota que el auge de la transformación tecnológica permite que la información profesional esté al alcance de todos y que los test y escalas sean de fácil auto aplicación.

- Se desarrollan nuevos sistemas apoyándose en los avances en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y sus aplicaciones a la Orientación Profesional
- Fomento de los procesos de auto orientación debido al fácil acceso a la Información y a la adaptación Individualizada que permiten los sistemas en red.



- Convivencia de modelos múltiples simples o Integrados, con apoyo de tecnología o diseñados en base a plataformas tecnológicas.
- Desarrollo de nuevas herramientas para el análisis de competencias (portafolio, balance de competencias)

### **2.2.2. Definiciones de Orientación Profesional**

En el análisis de las definiciones de la Orientación Profesional (SANCHEZ, 2012) aclara que se pueden distinguir diversos grupos en función de las palabras clave que se incluyen:

- Elección profesional. Hay un numeroso grupo de definiciones que pone su acento en la elección profesional durante el proceso de formación reglada. Aunque es una de las funciones esenciales, es necesario ampliar esta visión limitada de la orientación vocacional. La elección vocacional es un aspecto muy importante en la vida profesional, pero en la actualidad ni es único (se cambia de ocupación, pero también de profesión), ni puede obviarse la necesaria adaptación a los puestos de trabajo. No basta con elegir, habrá que integrarse en el mercado laboral y progresar en la profesión.
- Auto comprensión. Estas definiciones ponen el acento en la persona, en el conocimiento de sí mismo, como aspecto esencial en la vida profesional, sea para elegir profesión o para realizarse en ella.
- Dirigir la trayectoria vital. Un tercer grupo, bastante numeroso, considera como objetivo la capacidad de auto dirección. Se contempla la vida profesional completa, no solo la elección.
- Integración en la vida adulta. Se centran en los procesos de integración social, con el peligro de limitar la orientación profesional a los jóvenes en transición.
- Encontrar empleo. En estas definiciones se restringe la transición de la escuela a la vida laboral, poniendo su acento en la búsqueda de empleo y en la Integración a la sociedad a través de la profesión.

Analizadas estas definiciones, se puede considerar que la intervención orientadora en el proceso educativo (elección profesional inicial) será esencial para las personas, pero no el único ámbito dónde se debe participar.

El contexto socio ambiental de principios de siglo, cuando nació esta denominación, era muy distinto al panorama actual. La elección vocacional ubicaba a la persona en un campo ocupacional fijo, dónde había pocas probabilidades de que tuviera que cambiar de colocación, si no era para mejorar su puesto laboral en la misma profesión.

En la actualidad el contexto laboral ha variado, puesto que ejercer una ocupación no es garantía que pueda desempeñarla toda la vida laboral, ya sea por extinción de la misma o por la necesidad de aprender nuevas habilidades para desarrollarla.

La elección vocacional ya no se efectúa una vez en la vida, sino probablemente diversas veces. Ya no queda circunscrita a la adolescencia, momento en que la mayoría de personas están ubicadas en el ámbito escolar.

El actual orientador profesional debe ofrecer su mediación, tanto en el tramo educativo que compone la educación profesional de base y la formación profesional inicial, como en los diversos momentos en que la persona debe cambiar de ocupación, de profesión, o debe actualizar su formación para poder desempeñarla adecuadamente.

### **2.2.3. La selección de la carrera universitaria**

El ingreso a la carrera universitaria es sin duda un dilema emocional y psicológico para los jóvenes pues en esta decisión está implícito su futuro y el resto de su vida. La importancia de elegir una carrera y el miedo a cometer un error somete a los jóvenes a un estado de confusión y duda. Se trata de una decisión muy personal y extremadamente difícil. Se ofertan test vocacionales, ferias de difusión de carreras universitarias que facilitan información a los estudiantes del tercer año

de bachillerato para aportar de alguna manera en la toma de decisiones sobre su futuro.

Un factor que también afecta a los estudiantes es la ansiedad que produce la finalización de un ciclo de estudios, dejar amigos y compañeros de aula, abandonar progresivamente la etapa de la adolescencia y sumergirse en el mundo de los adultos con las implicaciones que representa aprender a tomar sus propias decisiones, puesto que por añadidura está el mensaje social que les entrega la responsabilidad de cambiar aquello que no funciona en la sociedad y hacerlo cada vez mejor porque este grupo humano son en esencia “el futuro de la Patria”.

El aporte que ofrecen las universidades a la comunidad estudiantil del tercer año de bachillerato contribuye a informar acerca de la oferta académica, guías vocacionales que ofrecen alternativas de carreras relacionadas con cada perfil, con la actitud del estudiante frente a los estudios, las herramientas y recursos de los que se sirve como estrategias personales de aprendizaje, identificar el origen de sus dudas o inquietudes para su futuro y facilitar con argumentos la elección de la carrera., el autoconocimiento que les permite descubrir qué les gusta, en qué se destacan y cómo sus habilidades y destrezas se relacionan con la carrera seleccionada.

Uno de los aspectos que más les preocupa a los estudiantes está relacionado con las expectativas laborales futuras en la carrera que elijan; y en este tema subyace el aspecto económico, es decir la retribución monetaria del profesional que aspira llegar a ser.

En la actualidad la diversificación de la oferta académica genera interrogantes a los posibles aspirantes, es muy amplia y en gran parte de los casos son conocidas, otras son totalmente nuevas, tanto que probablemente los jóvenes solamente saben el nombre pero no tienen una clara idea de su campo de acción. En otros casos, los estudiantes aspiran ingresar a carreras que ofertan las universidades particulares cuyo costo puede exceder la capacidad económica familiar. Pueden seleccionarse

alternativas como crédito educativo, u orientarse por otras expectativas o aptitudes profesionales si los padres no están en condiciones de cubrir esos costos.

El momento de la decisión también puede estar influenciada por la presión de los padres o familiares. En esta situación, es importante señalar que los consejos siempre son útiles pero es importante considerar las ventajas y desventajas.

A la hora de elegir, los factores determinantes son diversos en efecto:

- Tan solo la mitad de los estudiantes toma en cuenta su vocación como principal motivo de selección.
- La proyección económica
- El prestigio social
- Tiempo libre
- Satisfacción personal
- Influencia de los padres y familiares
- Legado familiar

Una publicación realizada a través del Diario Clarín X, en Argentina, Buenos Aires señala que las universidades del país “dictan 1.845 carreras considerando la oferta de las universidades estatales y privadas y la réplica de carreras en subseces y delegaciones que tienen las universidades en distintas localidades. El 73% son carreras de grado, el 16% tecnicaturas o carreras cortas y el 11 % son licenciaturas.

El estudio relacionado con este tema señala que los jóvenes de 17 a 23 años que llegan pidiendo ayuda están desconcertados, en parte porque la escuela secundaria no los prepara en su proyecto de vida. Vienen preocupados porque no saben qué les asegura una salida laboral porque no pueden identificar qué les gusta o porque están buscando un algo que reúna muchos requisitos: un trabajo que les guste, que les dé dinero y posibilidades para viajar. Los chicos estaban preocupados por realizar una buena elección y tienen temor a equivocarse. Poder identificar y definir los intereses personales, y el desconocimiento de la variedad de carreras y

de las características de la educación superior son sus principales obstáculos” (El Clarín X, 2010)

Chile aplica un examen único para el ingreso a las Universidades y un sistema de calificación para establecer la ubicación de cada aspirante en el examen obligatorio de Matemáticas que resulta muy similar al examen de ingreso SNNA del Ecuador, consta de cuatro pruebas; dos obligatorias, "Lenguaje y Comunicación" lengua castellana y "Matemática"; y dos electivas, "Historia y Ciencias sociales" y "Ciencias" (la que incluye Física, Química y Biología). En los siguientes ejemplos se muestran preguntas que formaron parte del examen del 2008, para los estudiantes de cuarto medio del sistema nacional de educación del país vecino:

“En una fiesta de cumpleaños hay 237 golosinas para repartir entre 31 niños invitados. ¿Cuál es el número mínimo de golosinas que se necesita agregar para que cada niño invitado reciba la misma cantidad de golosinas, sin que sobre ninguna?

- A) 11
- B) 20
- C) 21
- D) 0
- E) 7

En un mapa (a escala) se tiene que 2 cm en él corresponden a 25 km en la realidad. Si la distancia en el mapa entre dos ciudades es 5,4 cm, entonces la distancia real es

- A) 50 km
- B) 65 km
- C) 67,5 km
- D) 62,5 km
- E) ninguno de los valores anteriores.

Dos variables N y M son inversamente proporcionales entre sí. Para mantener el valor de la constante de proporcionalidad, si M aumenta al doble, entonces N

- A) aumenta al doble.
- B) disminuye a la mitad.
- C) aumenta en dos unidades.
- D) disminuye en dos unidades.
- E) se mantiene constante.

El orden de los números:  $M = 4,51 \cdot 10^8$ ;  $N = 45,1 \cdot 10^{-6}$  y  $P = 451 \cdot 10^{-7}$ , de menor a mayor, es

- A) M, N, P
- B) P, M, N
- C) N, M, P
- D) P, N, M
- E) M, P, N

El sistema de calificación del examen de ingreso a las universidades chilenas considera:

El puntaje corregido que se obtiene de restar al total de respuestas correctas, un cuarto del total de respuestas erradas. Este cálculo tiene como propósito controlar el azar.

El puntaje estándar, que permite comparar los puntajes entre sí y "ordenar" a las personas, de acuerdo con sus puntajes, en cada una de las pruebas, es decir, los puntajes individuales indican la posición relativa del sujeto dentro del grupo.

La "escala común" es de 150 a 850 puntos, con un promedio de 500 y una desviación estándar de 110.

El percentil es el valor bajo el cual se encuentra una proporción determinada de la población. Es una medida de posición muy útil para describir una población. Es un valor tal que supera un determinado porcentaje de los miembros de la población medida. Por ejemplo, en la Prueba de Matemática, el postulante que

quedó en el Percentil 90, quiere decir que supera al 90% de la población que rindió esta prueba.

En consecuencia, técnicamente no hay reprobación en estas pruebas. Quienes las rinden sólo son ubicados en algún tramo de la escala, producto de su rendimiento particular dentro del grupo. Esto también significa que el puntaje estándar más alto en la prueba no implica necesariamente que la persona contestó correctamente su totalidad, pero sí que es el de mejor rendimiento, en relación con el grupo que la rindió.

No corresponde entonces, que a partir de los puntajes estándar entregados se deriven otras inferencias que no sea la ubicación de los postulantes dentro de la escala mencionada. El propósito último de la evaluación es producir un orden que permita la selección adecuada. (El Mercurio, 2009)

En el año 2008, se aplicó la prueba estándar obligatoria para Matemáticas en Chile, con 70 preguntas en las que se mide la capacidad de análisis, síntesis, abstracción, cálculo mental y obviamente problemas que pueden ser resueltos por los estudiantes de cuarto medio (equivalente al tercero de bachillerato del sistema ecuatoriano).

La gran diferencia con el sistema nacional de admisión del Ecuador, es que en Chile, los cuatro años de educación media (bachillerato) se escogen por especialidad, dependiendo de la orientación vocacional del estudiante: Humanista, Biológico, Matemático y General. Por otra parte, el puntaje alcanzado por cada aspirante con un máximo de 900 puntos, le permite escoger la universidad y la carrera, en un juego de oferta y demanda. A más prestigio institucional, mayor exigencia de puntaje. El aspirante puede seleccionar la misma carrera en universidades de menor prestigio mientras menos puntaje haya obtenido. Por último, el estudiante universitario ingresa directamente a carrera, no existe el curso de nivelación.

#### **2.2.4. Sistema Nacional de Admisiones SNNA Ecuador**

El Sistema Nacional de Admisiones implementado por la SENESCYT y el CES, presenta una amplia gama de carreras universitarias y tecnológicas que están a la disposición de los jóvenes que cursan el tercer año de bachillerato y egresarán en condición de bachilleres para continuar sus estudios académicos.

Para citar ejemplos, la oferta en el área de Ciencias, en segunda repostulación es la siguiente:

Área: Ciencias

Sub área: Ciencias de la Vida

- Biología - tercer nivel
- Biología marina - tercer nivel
- Biología pesquera - tercer nivel
- Bioquímica clínica - tercer nivel
- Carreras: Bioquímica y farmacia - tercer nivel
- Biotecnología - tercer nivel
- Ciencias químicas - tercer nivel
- Ikiam - nivelación general emblemática - tercer nivel
- Ingeniería ambiental - tercer nivel

Área: Educación

Sub área: Formación de Personal Docente y Ciencias de la Educación

- Ciencias de la educación con mención educación básica - tercer nivel
- Ciencias de la educación mención ciencias humanas y religiosas - tercer nivel
- Carreras: Ciencias de la educación mención cultura física - tercer nivel
- Ciencias de la educación mención educación básica - tercer nivel
- Ciencias de la educación mención educación infantil - tercer nivel
- Ciencias de la educación mención educación inicial y parvularia -



tercer nivel

Ciencias de la educación mención educación parvularia - tercer nivel

Ciencias de la educación mención física y matemática - tercer nivel

Área: Ciencias

Sub área: Ciencias Físicas

Biofísica - tercer nivel

Física - tercer nivel

Carreras: Ingeniería en geología - tercer nivel

Ingeniería geográfica y del medio ambiente - tercer nivel

Ingeniería geológica - tercer nivel

Ingeniería oceánica y ciencias ambientales - tercer nivel

Área: Ciencias

Sub área: Matemáticas y Estadística

Ingeniería en estadística informática - tercer nivel

Ingeniería en logística - tercer nivel

Ingeniería en logística y transporte - tercer nivel

Carreras: Ingeniería matemática - tercer nivel

Matemática - tercer nivel

Matemáticas - tercer nivel

Sistemas de información - tercer nivel

Área: Ciencias

Sub área: Informática

Análisis de sistemas - tecnológico

Análisis de sistemas - técnico superior

Carreras: Diseño de la información - tecnológico

Informática - tercer nivel

Informática - tecnológico

Informática mención análisis de sistemas - tecnológico

Informática mención ensamblaje de equipos de cómputo - tecnológico

Informática mención mantenimiento e instalación de redes -  
tecnológico

(Sistema Nacional de Admisiones SNNA, 2015)

La diversidad de carreras está enlazada así mismo a los puntajes mínimos y referenciales de ingreso a las distintas instituciones de educación superior para nivel de pre grado en las universidades y escuelas politécnicas; y, nivel tecnológico en los Institutos Tecnológicos públicos reconocidos por el sistema:

El documento publicado por el SNNA de carreras y puntajes referenciales de ingreso es bastante amplio y a modo de ejemplo, se filtraron datos de las universidades del entorno más cercano y que disponen de extensiones en la provincia de Imbabura que permite tener una idea de la carrera ofertada y el puntaje requerido en cada universidad, escuela politécnica o instituto tecnológico:

IES	CARRERA	MODALIDAD	PUNTAJE MÍNIMO REFERENCIAL	PUNTAJE MÁXIMO REFERENCIAL
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL	ARQUITECTURA	PRESENCIAL	850	875
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	INFORMÁTICA	PRESENCIAL	725	825
UNIVERSIDAD REGIONAL AUTÓNOMA DE LOS ANDES	CONTABILIDAD SUPERIOR Y AUDITORIA CPA	PRESENCIAL	750	825
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL	INGENIERÍA DE PETRÓLEOS	PRESENCIAL	875	900
	INGENIERÍA DE EMPRESAS Y NEGOCIOS	PRESENCIAL	625	850
UNIVERSIDAD REGIONAL AUTÓNOMA DE LOS ANDES	ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS Y NEGOCIOS	PRESENCIAL	750	750
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL	CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN MATEMÁTICAS	DISTANCIA	700	775
	INGENIERÍA DE EMPRESAS Y NEGOCIOS	PRESENCIAL	650	750
	MEDICINA	PRESENCIAL	900	925
	RELACIONES PÚBLICAS Y COMUNICACIÓN ORGANIZACIONAL	PRESENCIAL	800	950
	RELACIONES PÚBLICAS Y COMUNICACIÓN	PRESENCIAL	700	775

	ORGANIZACIONAL			
UNIVERSIDAD REGIONAL AUTONOMA DE LOS ANDES	ODONTOLOGIA	PRESENCIAL	800	850
	SISTEMAS	PRESENCIAL	775	775
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA EQUINOCCIAL	INGENIERIA EN COMERCIO EXTERIOR INTEGRACION Y ADUANAS	PRESENCIAL	725	750
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	MATEMATICA Y FISICA	PRESENCIAL	700	900
UNIVERSIDAD REGIONAL AUTONOMA DE LOS ANDES	CONTABILIDAD SUPERIOR Y AUDITORIA CPA	PRESENCIAL	775	775
	DERECHO	PRESENCIAL	700	750
UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA	CIENCIAS DE LA EDUCACION MENCION FISICA Y MATEMATICA	DISTANCIA	750	850
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA EQUINOCCIAL	INGENIERIA DE PETROLEOS	PRESENCIAL	775	900
	INGENIERIA INFORMATICA Y CIENCIAS DE LA COMPUTACION	PRESENCIAL	750	775
UNIVERSIDAD REGIONAL AUTONOMA DE LOS ANDES	ADMINISTRACION DE EMPRESAS Y NEGOCIOS	PRESENCIAL	750	750
	MEDICINA	PRESENCIAL	850	900
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA EQUINOCCIAL	ODONTOLOGIA	PRESENCIAL	800	850
UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA	CIENCIAS DE LA EDUCACION MENCION QUIMICA Y BIOLOGIA	DISTANCIA	725	775
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA EQUINOCCIAL	ARQUITECTURA	PRESENCIAL	750	825
	MEDICINA	PRESENCIAL	875	900
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	INGENIERIA EN COMPUTACION GRAFICA	PRESENCIAL	800	950
UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE	INGENIERIA EN CONTABILIDAD Y AUDITORIA CPA	SEMI- PRESENCIAL	675	900
UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA	DERECHO	DISTANCIA	700	900
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	TURISMO ECOLOGICO	PRESENCIAL	800	900
UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE	INGENIERIA EN CONTABILIDAD Y AUDITORIA CPA	PRESENCIAL	625	950
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES	PRESENCIAL	825	950
	INGENIERIA ESTADISTICA	PRESENCIAL	750	875
	COMERCIO Y ADMINISTRACION	PRESENCIAL	800	875
UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE	INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	PRESENCIAL	725	900
	INGENIERIA EN MECATRONICA	PRESENCIAL	750	950
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	INGENIERIA EN GEOLOGIA	PRESENCIAL	850	950
UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE	LICENCIATURA EN DISEÑO GRAFICO	PRESENCIAL	650	900

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	INGENIERIA MATEMATICA	PRESENCIAL	800	975
UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA	PSICOLOGIA	DISTANCIA	725	950
	ADMINISTRACION DE EMPRESAS	DISTANCIA	700	925
UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE	INGENIERIA INDUSTRIAL	PRESENCIAL	700	950
	INGENIERIA COMERCIAL	PRESENCIAL	625	900
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	INFORMATICA	PRESENCIAL	775	900
	QUIMICA DE ALIMENTOS	PRESENCIAL	825	925
UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA	ADMINISTRACION EN BANCA Y FINANZAS	DISTANCIA	750	875
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA EQUINOCCIAL	INGENIERIA EN COMERCIO EXTERIOR INTEGRACION Y ADUANAS	PRESENCIAL	750	925
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	TURISMO ECOLOGICO	PRESENCIAL	725	850
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA EQUINOCCIAL	INGENIERIA EN CONTABILIDAD Y AUDITORIA CPA	DISTANCIA	750	850
UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA	INGENIERIA EN CONTABILIDAD Y AUDITORIA	DISTANCIA	700	850
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	QUIMICA	PRESENCIAL	750	875
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	MATEMATICA Y FISICA	PRESENCIAL	750	925
UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE	LICENCIATURA EN DISEÑO Y PUBLICIDAD	SEMI-PRESENCIAL	625	850
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA EQUINOCCIAL	INGENIERIA AMBIENTAL Y MANEJO DE RIESGOS NATURALES	PRESENCIAL	825	900
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	COMERCIO Y ADMINISTRACION	PRESENCIAL	750	825
UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA	ECONOMIA	DISTANCIA	750	825
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA EQUINOCCIAL	INGENIERIA MECATRONICA	PRESENCIAL	900	900
UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE	INGENIERIA EN MANTENIMIENTO ELECTRICO	PRESENCIAL	625	850
UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA	INFORMATICA	DISTANCIA	700	1000
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA EQUINOCCIAL	INGENIERIA EN FINANZAS Y AUDITORIA CPA	PRESENCIAL	725	875
UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE	INGENIERIA EN MERCADOTECNIA	PRESENCIAL	625	850
	INGENIERIA EN ELECTRONICA Y REDES DE COMUNICACION	PRESENCIAL	625	925
UNIVERSIDAD REGIONAL AUTONOMA DE LOS ANDES	DERECHO	PRESENCIAL	650	825
UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE	INGENIERIA EN BIOTECNOLOGIA	PRESENCIAL	650	900
	INGENIERIA EN ECONOMIA MENCION FINANZAS	PRESENCIAL	625	875
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA	INGENIERIA AMBIENTAL Y MANEJO DE RIESGOS NATURALES	PRESENCIAL	725	950

EQUINOCCIAL	INGENIERIA INFORMATICA Y CIENCIAS DE LA COMPUTACION	PRESENCIAL	825	875
UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE	LICENCIATURA EN DISEÑO Y PUBLICIDAD	PRESENCIAL	625	950
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA EQUINOCCIAL	ODONTOLOGIA	PRESENCIAL	850	900
UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA	ADMINISTRACION EN GESTION PUBLICA	DISTANCIA	750	825
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA EQUINOCCIAL	INGENIERIA ELECTROMECHANICA	PRESENCIAL	775	925
	INGENIERIA EN COMERCIO EXTERIOR INTEGRACION Y ADUANAS	PRESENCIAL	700	875
	INGENIERIA EN FINANZAS Y AUDITORIA CPA	PRESENCIAL	675	750
	INGENIERIA ELECTROMECHANICA	PRESENCIAL	800	900
	INGENIERIA MECATRONICA	PRESENCIAL	825	900
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	MEDICINA	PRESENCIAL	925	1000
	ODONTOLOGIA	PRESENCIAL	900	1000
	ADMINISTRACION DE EMPRESAS	PRESENCIAL	825	925
	ARQUITECTURA	PRESENCIAL	875	975
	DERECHO	PRESENCIAL	825	975
	CONTABILIDAD Y AUDITORIA	PRESENCIAL	825	950
	INGENIERIA AMBIENTAL	PRESENCIAL	875	1000
	ADMINISTRACION DE EMPRESAS	DISTANCIA	800	900
	INGENIERIA EN INFORMATICA	PRESENCIAL	800	925
	CONTABILIDAD Y AUDITORIA	DISTANCIA	750	900
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA	PRESENCIAL	850	950
	INGENIERIA DE MINAS	PRESENCIAL	875	925
	ECONOMIA	PRESENCIAL	800	950
	INGENIERIA EN FINANZAS	PRESENCIAL	800	925
	INGENIERIA QUIMICA	PRESENCIAL	850	950
	INGENIERIA EN DISEÑO INDUSTRIAL	PRESENCIAL	825	925
	ADMINISTRACION PUBLICA	DISTANCIA	775	900
	ADMINISTRACION PUBLICA	PRESENCIAL	800	900
	BIOQUIMICA CLINICA	PRESENCIAL	850	925
	INGENIERIA DE PETROLEOS	PRESENCIAL	875	950

(Sistema Nacional de Admisiones SNNA, 2015)

De esta información se deduce la importancia de que los estudiantes del tercer año de bachillerato, dominen destrezas con criterio de desempeño para acceder con

mejores posibilidades mediante el examen de ingreso del sistema nacional de admisiones SNNA del Ecuador.

Como se ve, la repostulación para los jóvenes que no alcanzaron los puntajes mínimos requeridos limita en gran escala la oferta académica, reduciendo las posibilidades a las carreras que menos puntaje referencial requieren.

### **2.2.5. El examen SNNA y el razonamiento lógico matemático**

El examen de admisión para el acceso a todas las carreras de las instituciones de educación superior es el mismo y la posibilidad de obtener un cupo como ya se ha mencionado, está en función del puntaje que alcance el postulante; mientras más alto, mejor oportunidad de escoger no solamente la carrera sino además la institución.

El grupo de alto rendimiento, es decir aquellos postulantes que alcanzan puntajes superiores a 950 puntos sobre 100, tienen la oportunidad de estudiar en las mejores universidades del mundo o quedarse en el país y escoger entre universidades y carreras. En orden descendente los puntajes abren la oportunidad de ubicación de los postulantes a las instituciones de educación superior y su oferta académica.

La Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, define al examen de ingreso ENES como “un instrumento de evaluación aptitudinal de baja sensibilidad a la instrucción formal, ya que no se relaciona directamente con los planes de estudio de bachillerato. Asimismo, es un examen de alto impacto personal, por la trascendencia que esta evaluación determina en la decisión de cada postulante.

Debido a su naturaleza, el ENES evalúa aptitudes básicas para el aprendizaje a través de diversas preguntas denominadas ítems:

Tabla 2.1: Ítems que evalúa el ENES por áreas.

Área	ítems para calificar	ítems piloto	Total
Aptitud verbal	36	4	40
Aptitud numérica	36	4	40
Razonamiento abstracto	36	4	40
Total	108	12	120

Fuente: (SENESCYT, 2015)

La inteligencia lógico matemática desde la perspectiva del examen nacional de admisión al sistema nacional de educación superior, es evaluar la capacidad de razonamiento lógico para realizar:

- Cálculos matemáticos
- Pensamiento numérico
- Capacidad para problemas de lógica
- Solución de problemas
- Capacidad para comprender
- Conceptos abstractos, razonamiento y comprensión de relaciones

Los test que se aplican en el examen nacional de admisión tienen un enfoque que busca familiarizar al participante con aspectos concretos que pueden parecer ajenos a su conocimiento en la descripción temática general que se presenta, estimular positivamente el aspecto creativo y su exploración en la búsqueda de soluciones, además del desarrollo del pensamiento.

Están diseñados para que el estudiante se concentre al máximo de su capacidad en la lectura comprensiva, la observación, el conocimiento de conceptos de cantidad, tiempo y causa-efecto. Utiliza símbolos abstractos para representar objetos y conceptos concretos, detectar habilidades para encontrar soluciones lógicas a los problemas utilizando la intuición y la imaginación, el cálculo mental, la interpretación estadística y de gráficos; operaciones complejas como ecuaciones, fórmulas, programas de computación y métodos de investigación.

Para evaluar el razonamiento lógico se consideran dos variables:

- Razonamiento abstracto
- Habilidad analítica

En el razonamiento abstracto se espera que el postulante infiera los patrones o relaciones entre los objetos e identifique entre las alternativas de respuesta, aquella que corresponde con la regla de formación dada o aquella que completa la secuencia propuesta entre las relaciones numéricas, gráficas o alfa numéricas, tales como:

- Relaciones y patrones: numéricos y geométricos
- Razonamiento analítico: proposiciones y conectores lógicos
- Razonamiento numérico y variacional: Proporciones y porcentajes, ecuaciones y funciones lineales, operaciones con números.

En el ámbito de la habilidad analítica se espera que el postulante frente a una situación que contiene una estructura de relaciones, responda grupos de preguntas que implican identificar hipótesis en la cual se puede basar una afirmación o aseveración, identificar la estructura y las relaciones existentes de manera que pueda determinar entre alternativas de respuesta la conclusión que puede derivar lógicamente a partir de la relación dada y de las condiciones de la pregunta. El conjunto de proposiciones está vinculado a razonamiento analítico, crítico, numérico, geométrico y probabilístico o estadístico.

- Razonamiento probabilístico y estadístico: gráficos y cuadros estadísticos, medidas de tendencia central, combinatoria, probabilidad de eventos simples.
- Razonamiento geométrico: perímetro, ángulos, áreas de figuras planas, áreas laterales de pirámide y cono.



La exigencia del test en el nivel del razonamiento matemático exige que el postulante sea capaz de plantear una ecuación, es decir interpretar, comprender y expresar en una ecuación matemática el enunciado verbal de cualquier problema.

Lo que es lo mismo, para plantear una ecuación es necesario simbolizar correctamente el enunciado de un problema. No existen reglas sencillas que garanticen el éxito en la resolución de problemas, sin embargo es posible establecer algunas pautas generales y algunos principios que pueden ser útiles en la solución de problemas:

- Leer y comprender el problema
- Ubicar la incógnita y relacionarla con los datos del problema
- Plantear la ecuación y resolverla
- Comprobar el resultado.
- Ver si la respuesta es razonable.

### **2.3. MARCO INSTITUCIONAL**

El Colegio Particular Álamos es una institución que nace por la iniciativa de varias familias de la ciudad de Ibarra y además con el apoyo directo de personas y entidades de la ciudad de Quito. Con la finalidad de formar a jóvenes en los ámbitos académico, formativo y espiritual.

#### **2.3.1. Reseña histórica Colegio Álamos**

El nacimiento de Álamos se remonta hasta 1998, cuando las familias fundadoras de la Corporación Arrayanes (CORPAR), planificaban el funcionamiento de dos colegios para el bien de la niñez y juventud de Imbabura.

Para el año 2013 se han graduado cinco promociones de estudiantes, los mismos que en su totalidad han continuado con estudios universitarios en diferentes universidades de la ciudad y país.

## **2.3.2. Visión y Misión**

### **2.3.2.1. Visión**

Potenciar el liderazgo y prestigio regional alcanzado, ser una institución reconocida como promotora de proyectos académicos, culturales, deportivos, de ayuda social y de orientación familiar que aporten al desarrollo del norte del país.

### **2.3.2.2. Misión**

Formar personas integrales con virtudes humanas y cristianas, que busquen la verdad a través de una educación personalizada de excelencia con profesionales altamente capacitados e identificados con la filosofía de la institución.

## **2.3.3. Políticas Educativas Institucionales**

Las principales políticas educativas de Álamos, son:

- Desarrollo de la persona mediante competencias y procesos de formación continua para la vida.
- Impulso de la investigación e innovación en la consecución de los aprendizajes y experiencias.
- Mejoramiento constante de la calidad de la educación e implementación de un sistema de evaluación institucional acorde a las necesidades de Álamos.
- Aplicación de programas interactivos que propicien la consecución de los objetivos de la Institución, considerando las características propias del desarrollo evolutivo y características organizacionales de cada nivel académico de la Institución.

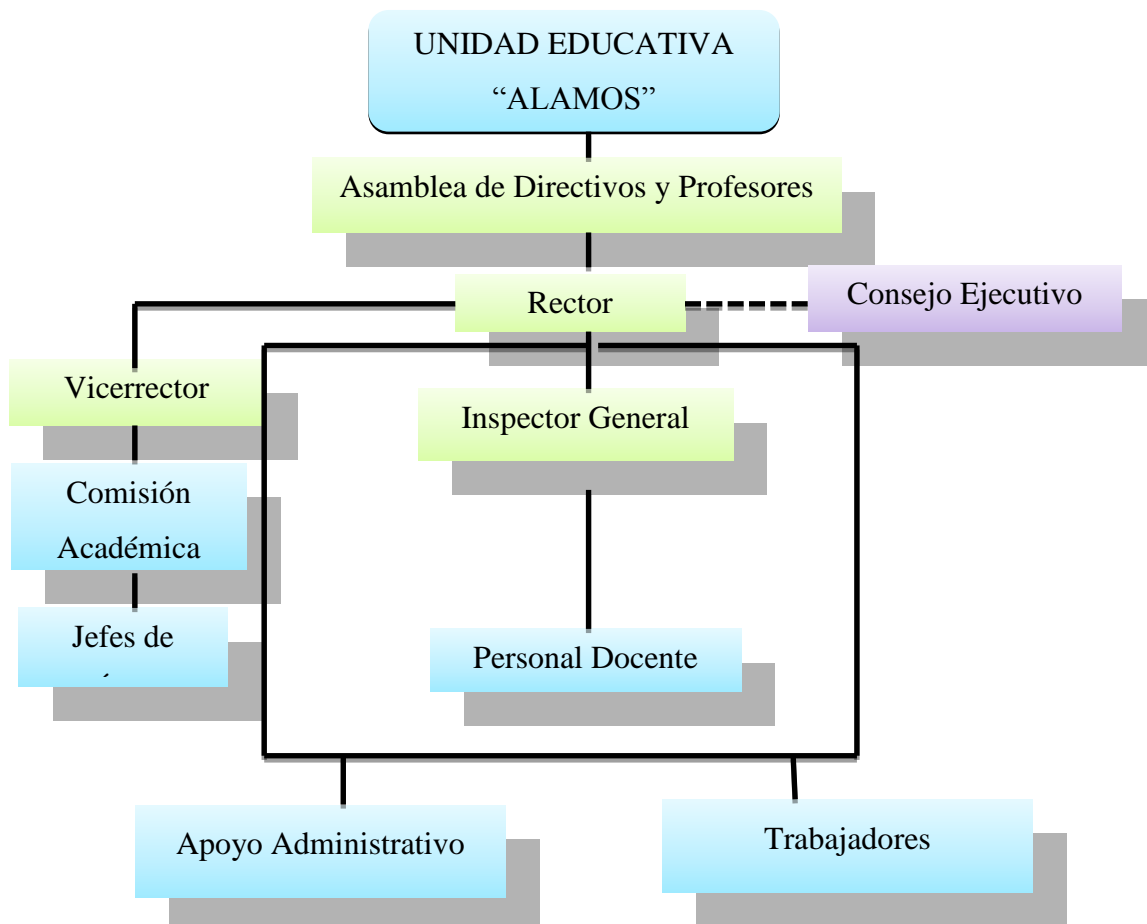
- Impulso permanente de actividades que permitan rescatar los valores culturales, la identidad y la autoestima de los estudiantes, docentes y administrativos.

### 2.3.4. Filosofía Institucional

Está basada en una visión trascendente de la existencia humana:

Se da énfasis especial al cultivo de virtudes humanas y sociales como la solidaridad, sinceridad, alegría, lealtad, justicia, laboriosidad, reciedumbre y otras. Esto relacionado con el aprendizaje de conocimientos necesarios para que los estudiantes sean entes de bien, útiles a la comunidad y que actúen libre y responsablemente.

Ilustración 2.3: Orgánico funcional de la Unidad Educativa “Álamos”.



## 2.4. FUNDAMENTACIÓN LEGAL

La Constitución de la República (2008), consagra los siguientes derechos fundamentales, el de la Educación en el Art. 26 y 27, señalando:

**“Art. 26.-** La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.

**Art. 27.-** La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar. La educación es indispensable para el conocimiento, el ejercicio de los derechos y la construcción de un país soberano, y constituye un eje estratégico para el desarrollo nacional. (pág. 27)

En relación a los artículos dedicados a los niños, niñas y adolescentes, se señala:

**“Art. 44.-** El Estado, la sociedad y la familia promoverán de forma prioritaria el desarrollo integral de las niñas, niños y adolescentes, y asegurarán el ejercicio pleno de sus derechos; se atenderá al principio de su interés superior y sus derechos prevalecerán sobre los de las demás personas.

Las niñas, niños y adolescentes tendrán derecho a su desarrollo integral, entendido como proceso de crecimiento, maduración y despliegue de su intelecto y de sus capacidades, potencialidades y aspiraciones, en un entorno familiar, escolar, social

y comunitario de afectividad y seguridad. Este entorno permitirá la satisfacción de sus necesidades sociales, afectivo-emocionales y culturales, con el apoyo de políticas intersectoriales nacionales y locales.” (pág. 34)

La Constitución de Derechos y de Justicia, establece como deber del Estado la Educación y desde luego, como un derecho fundamental de todas y todos los ciudadanos, especificando a su vez, que ésta debe ser de calidad, orientada al ser humano, buscando desarrollar a plenitud sus potencialidades.

## **2.5. HIPÓTESIS**

La metodología de la enseñanza de Matemática, influye en la elección de la carrera universitaria de los estudiantes de tercer año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Álamos”, limitando sus posibilidades de formación profesional.

## **2.6. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.6.1. Variable Independiente**

Metodología de la enseñanza de Matemática.

### **2.6.2. Variable Dependiente**

Elección de la carrera universitaria

## 2.7. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	ÍTEMS
<p><b>Metodología de la enseñanza de Matemática Conceptualización</b></p> <p>Conjunto de actividades, técnicas y procedimientos específicos intencionalmente orientados a producir aprendizajes significativos y funcionales en el área lógica y matemática.</p>	Metodología de la enseñanza de Matemáticas	<p>Enseñanza</p> <p>Aprendizaje</p> <p>Resultados</p>	<p>Encuestas y Cuestionarios a Docentes y Estudiantes</p> <p>Encuestas y Cuestionarios a Docentes, Estudiantes y Padres de Familia.</p> <p>Encuestas y Cuestionarios a Docentes, Estudiantes y Padres de Familia</p>	<p>D-4, 5, 6, EA-3, PF-3</p> <p>D-1, E-4, 8 EA-1,4, PF-1</p> <p>D-2, 3 E-2, 3 PF-2</p> <p>E-5 EA-PF-</p> <p>E-1 EA-7, PF-5</p>
VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	ÍTEMS
<p><b>Elección de la carrera universitaria</b></p> <p>Es una decisión personal que implica la elección de una opción de formación profesional para el futuro.</p>	Elección de la carrera universitaria	<p>Examen de Evaluación SER BACHILLER</p> <p>Examen ENES</p> <p>Oferta Académica</p> <p>Reglamentación SENESCYT y puntajes de admisión.</p>	<p>Encuestas y Cuestionarios a Docentes, Estudiantes y Padres de Familia.</p> <p>Encuestas y Cuestionarios a Docentes, Estudiantes y Padres de Familia.</p> <p>Encuestas y Cuestionarios a Docentes, Estudiantes y Padres de Familia.</p>	<p>D-8 EA-5, PF-4</p> <p>D-10 A- EA-PF-</p> <p>D-7 E-7 EA-6, 7, PF-</p> <p>D-9 E-6 EA-2, PF-6</p>

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación es de carácter descriptivo porque se exponen las características del problema de investigación desde sus esencialidades para facilitar la comprensión y llegar a generalizar situaciones específicas.

Un estudio descriptivo evidencia la habilidad para presentar los aspectos primordiales del objeto de estudio a través de una descripción pormenorizada de sus partes, categorías o clases.

#### **3.2. MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación se desarrolló como un estudio de campo, contrastando la documentación existente sobre las teorías, información y resultados del análisis del grado de influencia de la metodología de la enseñanza de la matemática en la elección de la carrera universitaria en los estudiantes de la Unidad Educativa “Álamos”.

En primera instancia, éste estudio se basa en la combinación de la investigación de campo y documental, la primera nos aproxima a la realidad, permitiéndome tener un conocimiento y punto de referencia sobre el tema de la investigación que se plantea, y la segunda que me permitió sustentar la investigación en función de alcanzar los objetivos propuestos.

La modalidad de la investigación ha permitido responder las interrogantes y verificar la hipótesis planteada.

### 3.3. MÉTODOS

La metodología seleccionada para el estudio facilitó estructurar de manera clara y ordenada la investigación:

**Inductivo:** Por medio de éste método se obtuvo la información necesaria sobre el objeto de estudio, para lo cual se aplicó la técnica de la encuesta, dirigida a los estudiantes, docentes, ex estudiantes y padres de familia de la Unidad Educativa Álamos.

**Deductivo:** Mediante este método, se razonó e interpretó la información recopilada a través del estudio de campo, se derivaron los resultados observados y se determinó el grado de influencia de la metodología empleada en la enseñanza de la matemática en la elección de la carrera universitaria.

**Analítico:** Permitió analizar las lecturas sobre los datos obtenidos a través de las encuestas aplicadas a los estudiantes, docentes, ex estudiantes y padres de familia de la Unidad Educativa Álamos, que conjuntamente con el apoyo de la teoría permitieron alcanzar los objetivos de la presente investigación, lo que permitió establecer las respectivas conclusiones, recomendaciones y propuesta de aplicación.

**Científico:** Se utilizará en todos los procedimientos de la propuesta de investigación, éste método es el más general y orientador porque está relacionado con la teoría y la práctica, de esta manera poder diagnosticar cual es el problema y conocer cuál sería la posible solución que se plantearía para resolverlo.

**Estadístico:** Será utilizado con el propósito de obtener la información de la investigación y los resultados que se pretenden alcanzar.



### 3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

#### 3.4.1. Población

La Unidad Educativa Álamos actualmente posee una población de 190 estudiantes, de los cuales 151 pertenecen al área básica y 39 son del bachillerato. Existen 4 docentes de matemáticas.

La población a ser estudiada es finita y por tratarse de un número reducido de población, no se consideró necesario el cálculo de la muestra sino que se trabajó con el 100% de los involucrados.

La población o universo correspondiente es: 16 estudiantes del tercer año de bachillerato, 2 maestros de matemática, 32 ex estudiantes, y 16 padres de familia.

Tabla 3.2: Población involucrada para la investigación.

<b>POBLACIÓN</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Estudiantes de tercer año de bachillerato	16	24
Ex estudiantes	32	48
Docentes	2	4
Padres de familia	16	24
<b>TOTAL</b>	<b>66</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Unidad Educativa Álamos

**Elaborado por:** Jaime Pillajo N.

En el estudio de campo se aplicaron: 16 encuestas a estudiantes del tercer año de bachillerato, 32 encuestas a ex estudiantes, 16 a padres de familia y 2 a docentes de la asignatura.

### 3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**Técnica:** El trabajo de investigación recurrió a la técnica de la encuesta, que se aplicó a todos los estudiantes de tercer año de bachillerato, ex estudiantes y

familias con el fin de analizar y determinar si la metodología de la enseñanza de la matemática influye o no en la elección de la carrera universitaria.

**Entrevista:** Que se aplicó a los docentes de Matemáticas del grupo investigado en la institución seleccionada para el estudio.

**Instrumento:** Como instrumento de la encuesta se diseñó un cuestionario elaborado con preguntas cerradas y de selección de acuerdo con el tipo de población, con el propósito de recolectar la información necesaria para clarificar el problema y proponer la mejor solución posible.

El instrumento de la entrevista es la guía que permitió estructurar preguntas abiertas que hagan posible obtener información clara relacionada con el tema de estudio.

### **3.6. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

Para el procesamiento y análisis de los datos obtenidos mediante la implementación de cuestionarios, se sistematizó y valoró la información con el sustento de matrices, para realizar el análisis y discusión de los resultados.

### 3.7. ETAPAS DE LA ELABORACIÓN DEL INSTRUMENTO

ETAPAS	PASOS
DEFINICIÓN DE LOS OBJETOS Y DEL INSTRUMENTO	<ul style="list-style-type: none"><li>- Revisión y análisis del problema de investigación.</li><li>- Definición del propósito del instrumento.</li><li>- Revisión de bibliografía y trabajos relacionados con la construcción del instrumento.</li><li>- Consulta a expertos en la construcción de instrumentos.</li><li>- Determinación de la población.</li><li>- Determinación de los objetivos, contenidos y tipos de ítems del instrumento.</li></ul>
DISEÑO DEL INSTRUMENTO	<ul style="list-style-type: none"><li>- Construcción de los ítems.</li><li>- Estructuración de los instrumentos.</li><li>- Redacción de los instrumentos.</li></ul>
ENSAYO PILOTO DEL INSTRUMENTO	<ul style="list-style-type: none"><li>- Revisión del instrumento a juicio de expertos.</li><li>- Revisión del instrumento y nueva redacción de acuerdo a recomendaciones de los expertos.</li><li>- Aplicación del instrumento a una muestra piloto.</li></ul>
ELABORACION DEFINITIVA DEL INSTRUMENTO	<ul style="list-style-type: none"><li>- Impresión del instrumento.</li></ul>

**Fuente:** (Baldivian de Acosta, 1991)

Las respuestas son cerradas o de selección múltiple para facilitar la recolección de información válida y confiable, que a su vez facilite el procesamiento estadístico y su interpretación.

Se consideran opciones como las siguientes:

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

#### 4.1 Resultado de encuestas efectuadas a padres de familia

1. ¿Considera que la educación es importante para su hijo?

Tabla 4.1: Importancia de la educación

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	13	81
De acuerdo	3	19
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
TOTAL	16	100

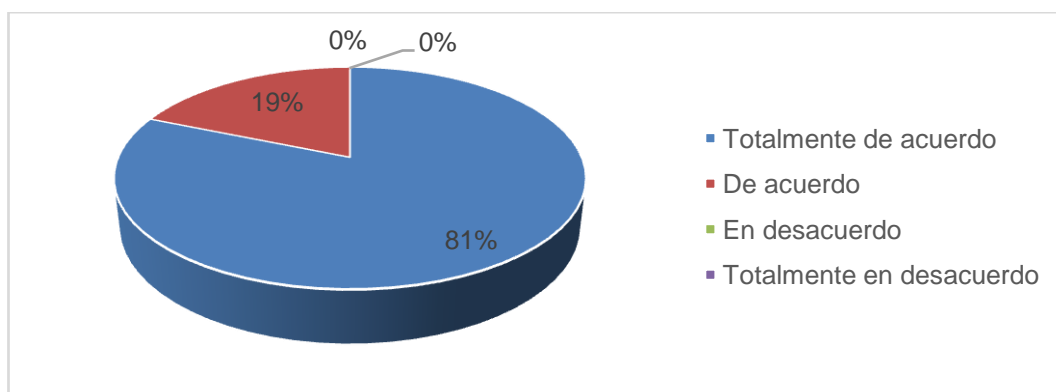


Gráfico 4.1: Importancia de la educación

Fuente: Encuesta a padres de familia  
Elaborado por: Jaime Pillajo

#### ANÁLISIS

El 81% de los padres encuestados considera muy importante dar una buena educación a sus hijos, el 19% restante sólo considera importante.

#### INTERPRETACIÓN

La totalidad de los padres de familia encuestados están de acuerdo en que una buena educación de sus hijos les brindará futuro mejores posibilidades de éxito

2. ¿Considera que la educación ayuda al hombre a desenvolverse de mejor manera en la sociedad?

Tabla 4.2: Efectos sociales de la educación

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	12	75
De acuerdo	3	19
En desacuerdo	1	6
Totalmente en desacuerdo	0	0
TOTAL	16	100

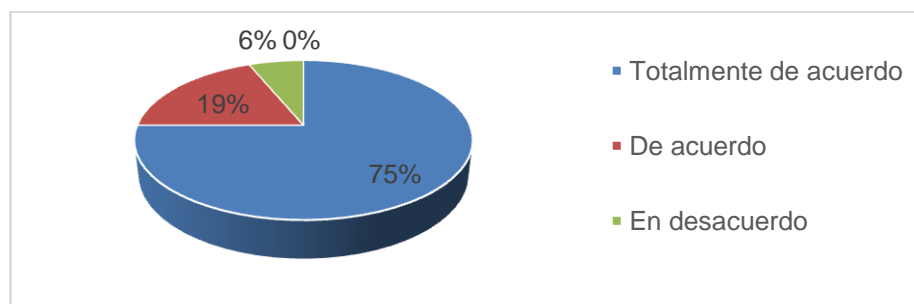


Gráfico 4.2: Efectos sociales de la educación

Fuente: Encuesta a padres de familia  
Elaborado por: Jaime Pillajo

## ANÁLISIS

El 75% de los encuestados está de acuerdo en que la educación forma personas íntegras, 19% están de acuerdo y sólo un 6% no está de acuerdo con la aseveración.

## INTERPRETACIÓN

Curiosamente, aún existen personas que piensan que una buena educación no es la base para formar personas útiles a la sociedad, afortunadamente la gran mayoría piensa que la educación si es vital para formar hombres y mujeres que aporten a la sociedad.

3. ¿Cree usted que el sistema educativo ecuatoriano facilita a los jóvenes el acceso a la carrera de su elección?

Tabla 4.3: Calidad de la educación

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	5	31
No	9	56
Desconozco	2	13
TOTAL	16	100

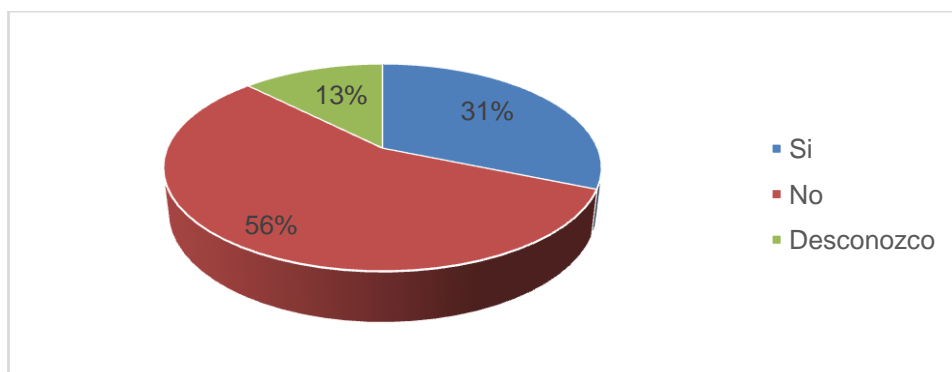


Gráfico 4.3: Calidad de la educación

Fuente: Encuesta a padres de familia  
Elaborado por: Jaime Pillajo

## ANÁLISIS

El 56% de los encuestados piensa que el sistema educativo no facilita el acceso de los jóvenes a la Universidad, el 31% lo desconoce y el 13% es de la opinión de que el sistema está bien estructurado y por lo tanto apoya al estudiante para acceder a una formación superior.

## INTERPRETACIÓN

Existe una especie de confianza de los padres de familia en el sistema educativo ecuatoriano en el sentido de que éste no se preocupa de la totalidad de los estudiantes ya que no presentan mayor dificultad en el ingreso a la Universidad.

4. ¿Cree usted que su hijo/a posee conocimientos y condiciones suficientes para ingresar a la universidad y elegir la carrera de su preferencia?

Tabla 4.4: Preparación del estudiante

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	13
No	10	63
Desconozco	4	25
TOTAL	16	100

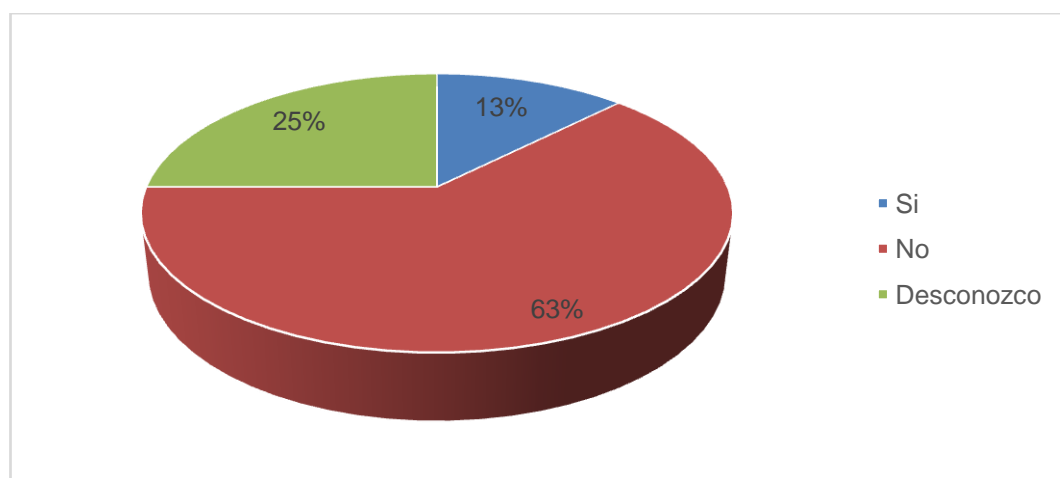


Gráfico 4.4: Preparación del estudiante

Fuente: Encuesta a padres de familia  
Elaborado por: Jaime Pillajo

## ANÁLISIS

El 63% de los padres encuestados piensa que su hijo no está preparado para ingresar a la Universidad, el 25% lo desconoce y el 12% tiene una opinión contraria puesto que confía en la educación de sus hijos.

## INTERPRETACIÓN

La mayoría de los encuestados es de la opinión que el sistema de educación básico y secundario no proporciona al estudiante las herramientas necesarias para acceder fácilmente a la carrera universitaria que elija.

5. ¿Si usted tiene que calificar a su hijo/a con relación al nivel de conocimientos en la asignatura de matemática, diría que es:

Tabla 4.5: Preparación en la asignatura de matemáticas

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	0	0
Bueno	4	25
Regular	7	44
Malo	5	31
TOTAL	16	100

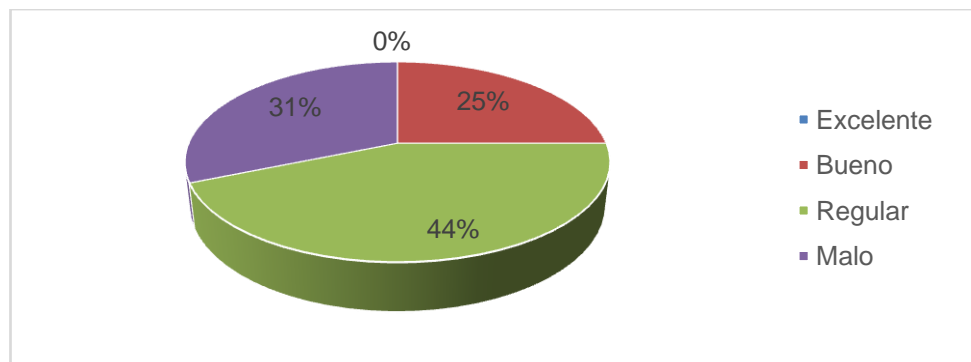


Gráfico 4.5: Preparación en la asignatura de matemáticas

Fuente: Encuesta a padres de familia  
Elaborado por: Jaime Pillajo

## ANÁLISIS

El 44% de los padres de familia considera que el nivel de preparación es regular, un 31% de los padres de familia encuestados piensa que el nivel académico en la asignatura de matemáticas de sus hijos es malo, y solo el 25% de los encuestados cree que la preparación recibida será buena en la asignatura.

## INTERPRETACIÓN

En general, los padres de familia son de la opinión de que sus hijos no tienen una adecuada preparación en la asignatura de matemáticas lo que dificulta el ingreso a la Universidad en carreras que tengan como base esta materia.



6. ¿Conoce el sistema de Admisiones para el ingreso de bachilleres a una carrera universitaria?

Tabla 4.6: Conocimiento del sistema de admisión al sistema universitario

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	3	19
No	11	69
Algo	2	13
TOTAL	16	100

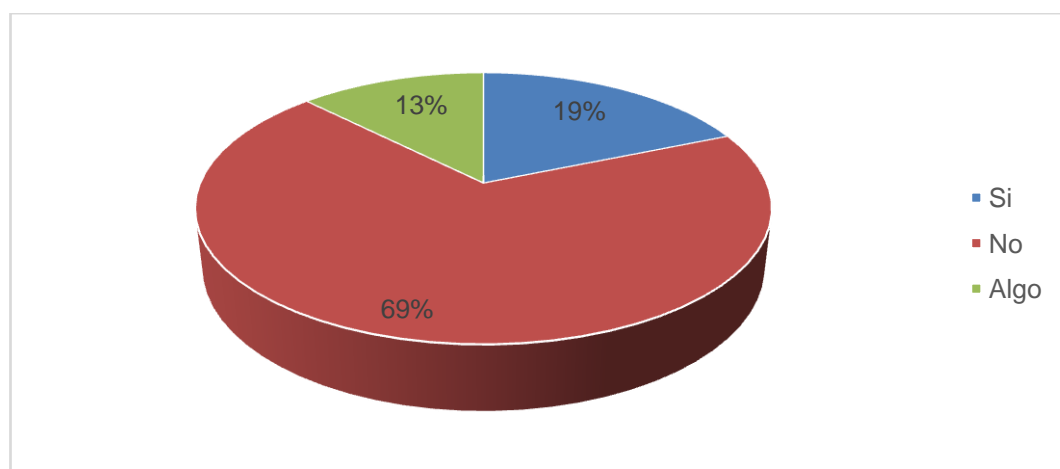


Gráfico 4.6: Conocimiento del sistema de admisión al sistema universitario

Fuente: Encuesta a padres de familia  
Elaborado por: Jaime Pillajo

## ANÁLISIS

El 69% de los encuestados no conoce el sistema de admisión y los bachilleres para el ingreso a la Universidad, un 19% dice conocerlo y el 13% indica que lo conoce escasamente.

## INTERPRETACIÓN

En general los padres de familia no están familiarizados con los trámites y procedimientos necesarios para que sus hijos puedan acceder a la Universidad.

7. ¿Considera que el docente de matemática de la Unidad Educativa “Álamos”, debe trabajar especialmente en metodologías que mejoren las destrezas de lógica matemática y razonamiento abstracto?

Tabla 4.7: Trabajo en metodologías para mejorar destrezas en matemáticas

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	15	94
De acuerdo	1	6
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
TOTAL	16	100

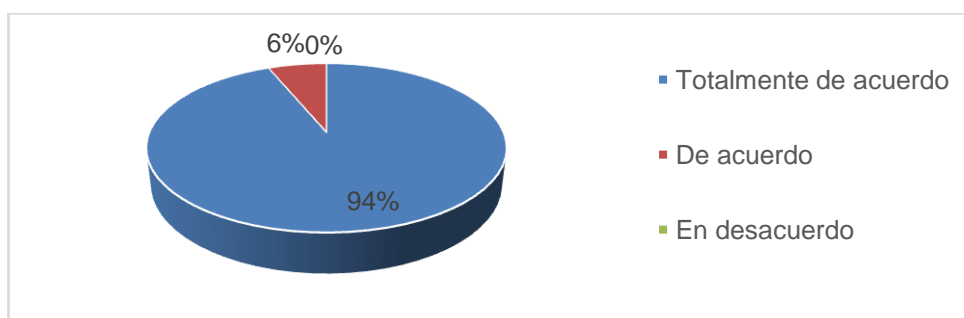


Gráfico 4.7: Trabajo en metodologías para mejorar destrezas en matemáticas

Fuente: Encuesta a padres de familia  
Elaborado por: Jaime Pillajo

## ANÁLISIS

El 94% de los padres de familia encuestados piensan seriamente en que el docente debe trabajar especialmente en metodologías que mejoren las destrezas de lógica matemática y razonamiento abstracto, el 6% restante está de acuerdo con la aseveración.

## INTERPRETACIÓN

La conclusión que se puede extraer de estas respuestas es que los padres de familia en su totalidad piensan que el docente apoyar la instrucción en la formación académica matemática con otras metodologías que facilite el aprendizaje

8. ¿Cree que mejorar las destrezas matemáticas le facilitaría a su hijo/a tener posibilidades para escoger y seguir la carrera de su predilección?

Tabla 4.8: Mejorar las destrezas matemáticas facilita el ingreso a la universidad

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	16	100
De acuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
TOTAL	16	100

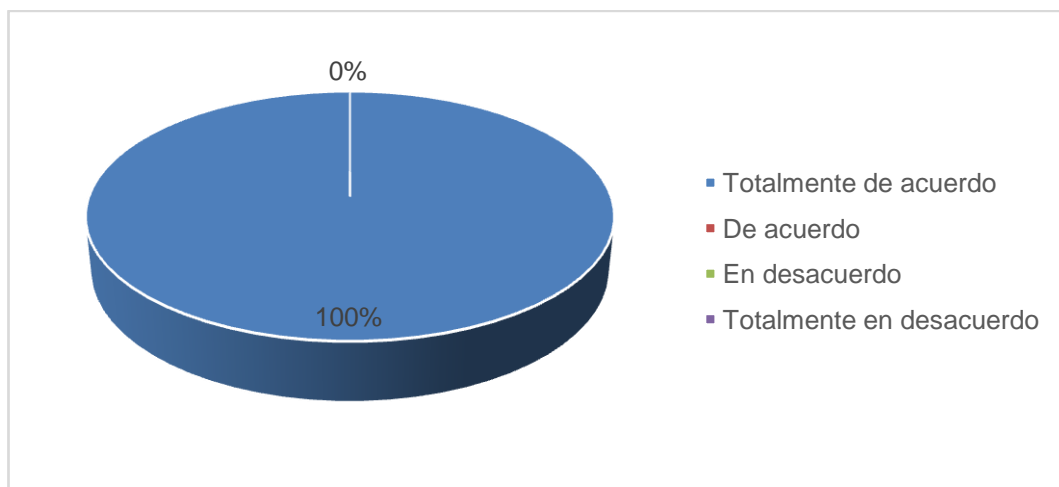


Gráfico 4.8: Mejorar las destrezas matemáticas facilita el ingreso a la universidad

Fuente: Encuesta a padres de familia  
Elaborado por: Jaime Pillajo

## ANÁLISIS

El 100% de los encuestados dice estar de acuerdo con la aseveración en el sentido de que mejorar las destrezas en el área matemática facilitaría su hijo el acceso a la Universidad de

## INTERPRETACIÓN

En concordancia con las respuestas de la pregunta anterior, los padres de familia sobre el opinión de que un buen nivel académico en el área matemática facilitaría a sus hijos el acceso a la Universidad.

9. ¿Cree que la calidad de estudiante mantiene relación directa con las posibilidades de obtener mejor puntaje en el examen ENES para acceder a la carrera y universidad que prefiera?

Tabla 4.9: La calidad del estudiante facilita un mejor puntaje en el examen ENES

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	2	13
De acuerdo	4	25
En desacuerdo	8	50
Totalmente en desacuerdo	2	12
TOTAL	16	100

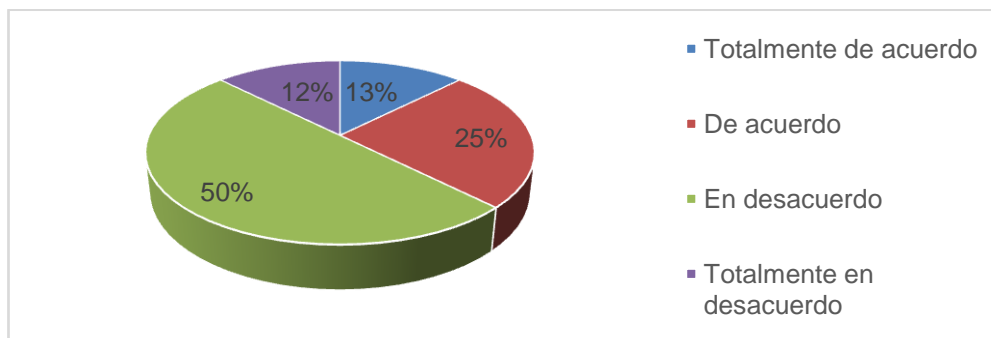


Gráfico 4.9: La calidad del estudiante facilita un mejor puntaje en el examen ENES

Fuente: Encuesta a padres de familia  
Elaborado por: Jaime Pillajo

## ANÁLISIS

El 13% de los padres de familia encuestados están totalmente de acuerdo en que la calidad del estudiante tiene directa relación con la facilidad de acceso de este a la Universidad, el 25% está de acuerdo, un 50% no está de acuerdo y finalmente el 12% está totalmente en desacuerdo.

## INTERPRETACIÓN

Más de la mitad de los encuestados opina que el desenvolvimiento de sus hijos durante el colegio no les garantiza el acceso a la Universidad, esto puede explicarse por la calidad académica que reciben los educandos en la escuela o el esfuerzo que éstos posteriormente puedan realizar para acceder al Universidad.

10. ¿Cree necesario utilizar una guía metodológica de enseñanza de matemática que contribuya a mejorar las posibilidades de elección de la carrera universitaria de su hijo/a?

Tabla 4.10: Uso de guías metodológicas mejora las posibilidades de elección de la carrera universitaria

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	12	75
De acuerdo	4	25
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
TOTAL	16	100

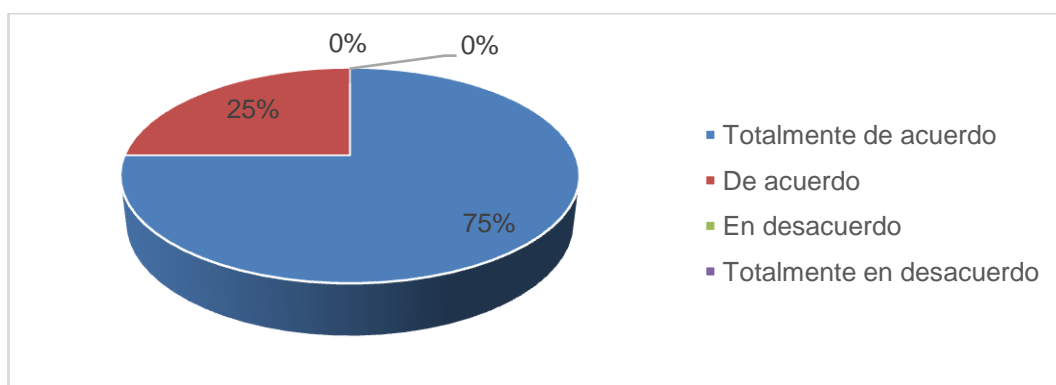


Gráfico 4.10: Uso de guías metodológicas mejora las posibilidades de elección de la carrera universitaria

Fuente: Encuesta a padres de familia

Elaborado por: Jaime Pillajo

## ANÁLISIS

En relación a esta pregunta, el 75% de las respuestas van en la dirección de que una guía metodológica técnicamente elaborada relativa a la enseñanza de matemáticas podría contribuir a mejorar las posibilidades de elección de la carrera universitaria, el 25% restante está totalmente en desacuerdo, esto es, la guía metodológica contribuiría a mejorar la enseñanza de la materia.

## INTERPRETACIÓN

Curiosamente, la mayoría de los padres de familia encuestados tienen confianza en las guías metodológicas y su eficacia para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje en los alumnos.

## 4.2 Resultado de encuestas efectuadas a estudiantes y egresados

### 1. ¿La educación contribuye a desenvolverse de mejor manera en la sociedad?

Tabla 4.11: Contribución de la educación en el bienestar social

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	14	29
De acuerdo	23	48
En desacuerdo	8	17
Totalmente en desacuerdo	3	6
TOTAL	48	100

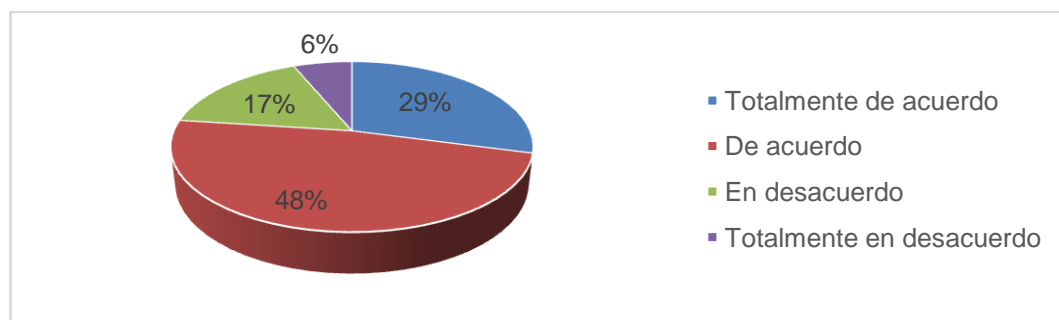


Gráfico 4. 11: Contribución de la educación en el bienestar social

Fuente: Encuesta a estudiantes  
Elaborado por: Jaime Pillajo

### ANÁLISIS

El 48% de los estudiantes encuestados está de acuerdo con que una mejor educación contribuye a desenvolverse de mejor manera en la sociedad, el 29% está totalmente de acuerdo, 17% está en desacuerdo y el 6% está en total desacuerdo.

### INTERPRETACIÓN

Existe un porcentaje relativamente alto de estudiantes encuestados que están de acuerdo en que la educación contribuye a un mejor desempeño en la sociedad, sin embargo, la mayoría está consientes de los beneficios de acceder a una buena educación.

2. ¿Cree usted que el sistema educativo ecuatoriano facilita a los jóvenes el acceso a la carrera de su elección?

Tabla 4.12: Confianza en el sistema ecuatoriano para acceder a la universidad

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	11	23
No	31	65
Desconozco	6	12
TOTAL	48	100

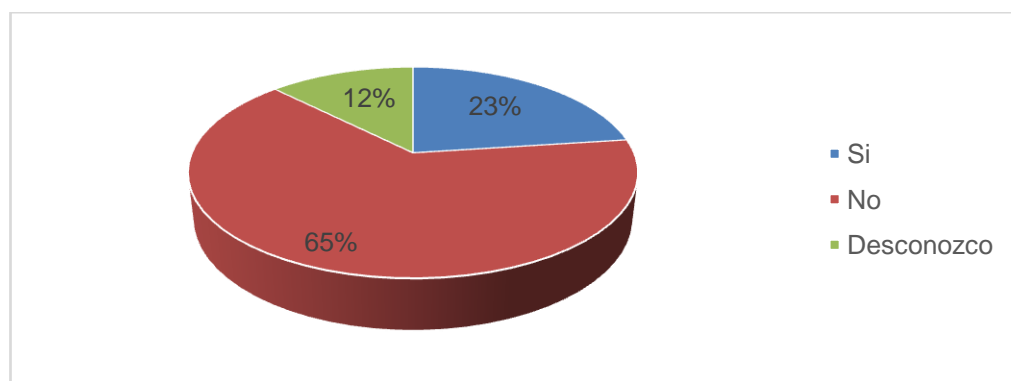


Gráfico 4.12: Confianza en el sistema ecuatoriano para acceder a la universidad

Fuente: Encuesta a estudiantes  
Elaborado por: Jaime Pillajo

## ANÁLISIS

El 65% de los encuestados piensan que el sistema educativo ecuatoriano no facilita a los jóvenes el acceso a la carrera de su elección, un 23% considera que si facilita y el 12% desconoce del tema.

## INTERPRETACIÓN

La mayoría de los estudiantes no confía en el sistema educativo como un apoyo para el acceso a la carrera de su elección, esto puede obedecer a lo competitivo que se ha puesto el sistema universitario y la planificación por cupos de las carreras más demandadas.

3. ¿Cree que posee conocimientos y condiciones suficientes para ingresar a la universidad y elegir la carrera de su preferencia?

Tabla 4.13: Confianza en su preparación académica

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	7	15
No	25	52
Desconozco	16	33
TOTAL	48	100

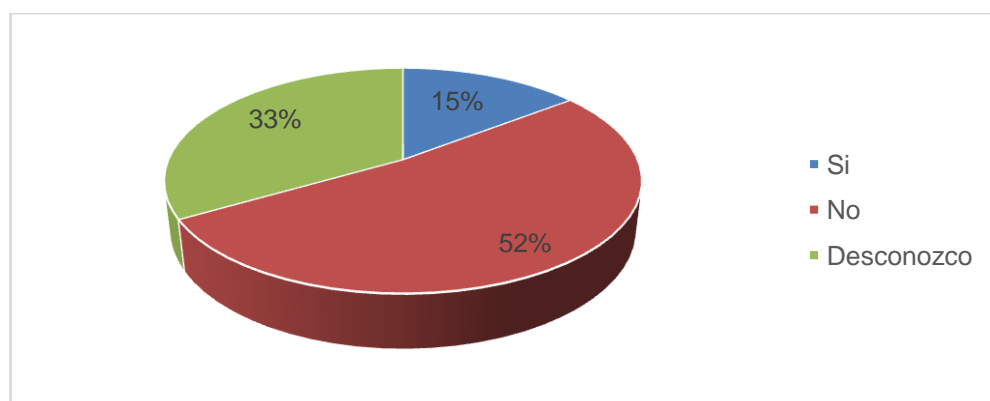


Gráfico 4.13: Confianza en su preparación académica

Fuente: Encuesta a estudiantes  
Elaborado por: Jaime Pillajo

## ANÁLISIS

El 52% de los encuestados no confía en la calidad de sus conocimientos suficientes para ingresar a la universidad, el 33% indican que no y el 15% si confía en su preparación.

## INTERPRETACIÓN

La mayoría de los estudiantes piensa que los conocimientos que adquirió no son los suficientes como para aspirar a ingresar a la carrera universitaria de su elección, esto indica que existe una brecha muy larga entre lo aprendido y lo que efectivamente se necesita.



4. ¿El sistema del trabajo de aula en las clases de matemática, le han permitido desarrollar eficazmente destrezas matemáticas?

Tabla 4.14: Calidad del sistema de trabajo en el aula

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	10	21
De acuerdo	12	26
En desacuerdo	17	36
Totalmente en desacuerdo	8	17
TOTAL	47	100

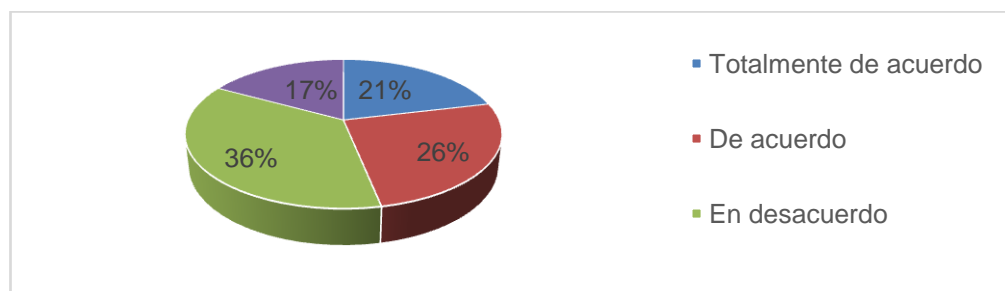


Gráfico 4.14: Calidad del sistema de trabajo en el aula

Fuente: Encuesta a estudiantes  
Elaborado por: Jaime Pillajo

## ANÁLISIS

Un 36% de los estudiantes encuestados piensa que el sistema del trabajo de aula en las clases de matemática, no le han permitido desarrollar eficazmente destrezas matemáticas, 26% está de acuerdo, el 17% está totalmente en desacuerdo y el 21% piensa lo contrario, esto es, el sistema de trabajo en el aula si les permite desarrollar esas destrezas.

## INTERPRETACIÓN

Las opiniones en este sentido están divididas, sin embargo, la mayoría piensa que el sistema no le permite desarrollarse para adquirir destrezas matemáticas, esto puede obedecer a la falta de habilidades de un alto porcentaje de estudiantes en la materia.

5. Se considera usted capaz de resolver problemas matemáticos o de lógica numérica, utilizando:

Tabla 4.15: Capacidad de resolución de problemas en matemáticas

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Fórmulas	16	33
Razonamiento	6	13
Memoria	11	23
No resuelve fácilmente problemas matemáticos	15	31
TOTAL	48	100

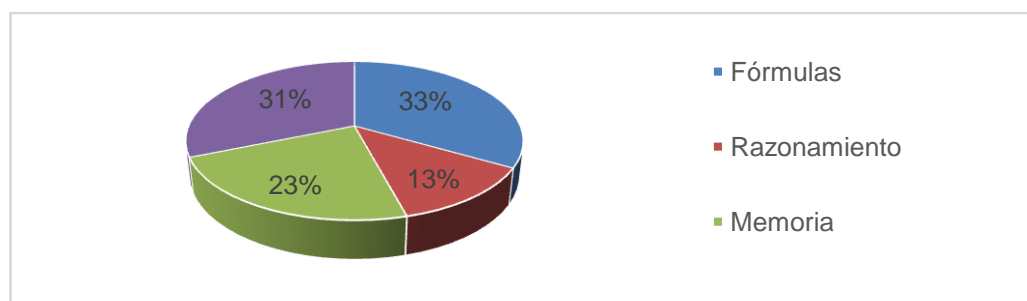


Gráfico 4.15: Capacidad de resolución de problemas en matemáticas

Fuente: Encuesta a estudiantes  
Elaborado por: Jaime Pillajo

## ANÁLISIS

El 31% de los estudiantes encuestados no resuelve fácilmente los problemas matemáticos, el 23% problemas con la memoria, el 13% dificultad con el razonamiento y el 33% tiene problemas con la comprensión de las fórmulas que se aplican para resolver problemas matemáticos.

## INTERPRETACIÓN

En general la materia de matemáticas es uno de los ramos más complicados para los estudiantes en intervención, uno de los motivos es la falta de recursos (TIC'S) que el docente utiliza para su enseñanza.

## 6. ¿Cómo enseña Matemáticas el docente?

Tabla 4.16: Desarrollo del trabajo en el aula

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Problema base desarrollado por el docente	22	46
Resolución de problemas que exige razonamiento	12	25
Resolución de problemas con aplicación de fórmulas	14	29
Asociación de situaciones de contexto a problemas matemáticos	0	0
TOTAL	48	100

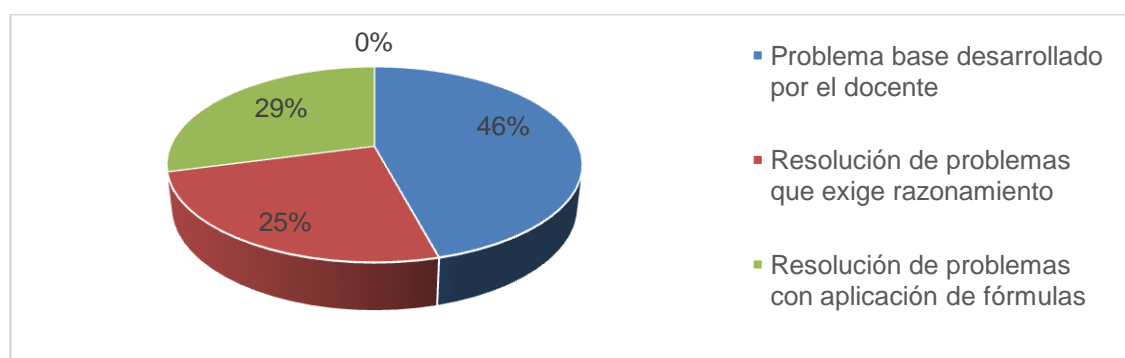


Gráfico 4.16: Desarrollo del trabajo en el aula

Fuente: Encuesta a estudiantes  
Elaborado por: Jaime Pillajo

### ANÁLISIS

El 46% de los estudiantes encuestados piensan que el trabajo en el aula se hace en base a un problema base planteado por el docente, el 29% opina que resuelven problemas en el aula, el 25% indican que resuelven razonando el problema y el 0% de los encuestados indican haber realizado ejercicios en base a la asociación de situaciones de contexto a problemas matemáticos.

### INTERPRETACIÓN

Corroborando la interpretación de la pregunta anterior, el docente presenta falta de creatividad para enseñar matemáticas es decir que el proceso de enseñanza aprendizaje tiene serias limitaciones lo que repercute en la calidad de la enseñanza y de los conocimientos adquiridos por el estudiante.

## 7. ¿Cuál es su criterio sobre su rendimiento en Matemáticas?

Tabla 4.17: Como se autocalifica en matemáticas

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	0	0
Bueno	10	21
Regular	27	56
Malo	11	23
TOTAL	48	100

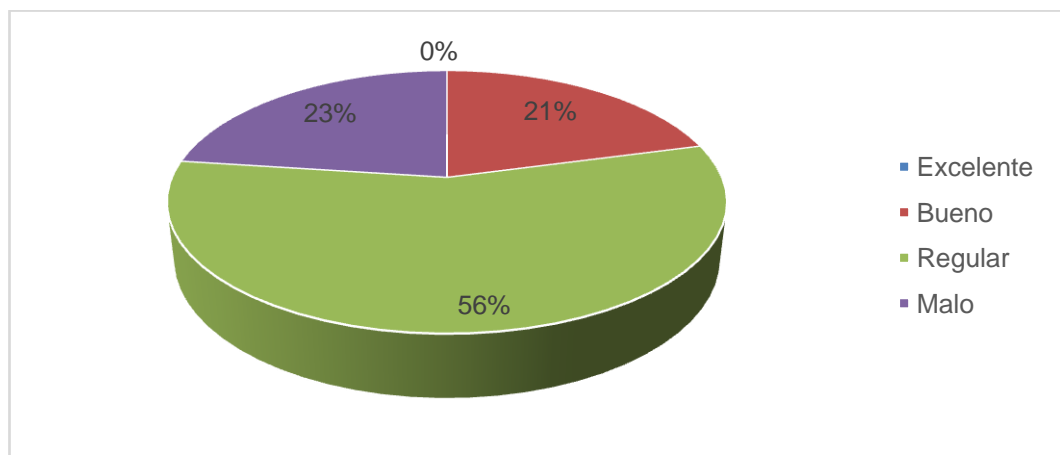


Gráfico 4.17: Como se autocalifica en matemáticas

Fuente: Encuesta a estudiantes  
Elaborado por: Jaime Pillajo

### ANÁLISIS

El 23% de los estudiantes encuestados son de la opinión de que es inminente conocimiento en la materia es malo, un 0% piensa que es excelente, el 21% es bueno y el 56% considera que es regular

### INTERPRETACIÓN

De acuerdo a las respuestas a esta pregunta ningún estudiante se considera sobresaliente en el área de matemáticas la mayoría se encuentra regular y casi un cuarto de los encuestados se considera malo es decir que en general los estudiantes no tienen confianza en sus conocimientos de matemáticas.

8. ¿Considera que el docente de matemática de la Unidad Educativa “Álamos”, debe trabajar especialmente en metodologías que mejoren las destrezas de lógica matemática y razonamiento abstracto?

Tabla 4.18: Metodologías que mejoren las destrezas de lógica matemática y razonamiento abstracto

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	39	81
De acuerdo	9	19
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
TOTAL	48	100

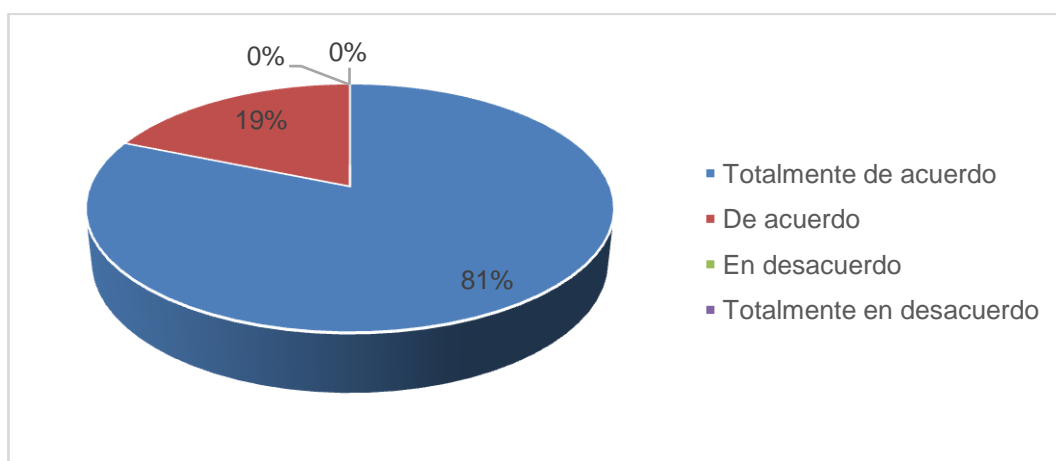


Gráfico 4.18: Metodologías que mejoren las destrezas de lógica matemática y razonamiento abstracto

Fuente: Encuesta a estudiantes  
Elaborado por: Jaime Pillajo

## ANÁLISIS

El 81% de los estudiantes encuestados piensa que una guía de metodología para mejorar las destrezas en el área de matemáticas sería de mucha utilidad ningún encuestado es el opinión contraria y solo el 19% está de acuerdo.

## INTERPRETACIÓN

Los estudiantes son conscientes de la utilidad práctica que presenta una guía metodológica para mejoren las destrezas de lógica matemática y razonamiento abstracto.

9. ¿Cree que mejorar las destrezas matemáticas le facilitaría tener posibilidades para escoger y seguir la carrera de su predilección?

Tabla 4.19: Las destrezas matemáticas facilitan el acceso a la universidad

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	41	85
De acuerdo	7	15
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
TOTAL	48	100

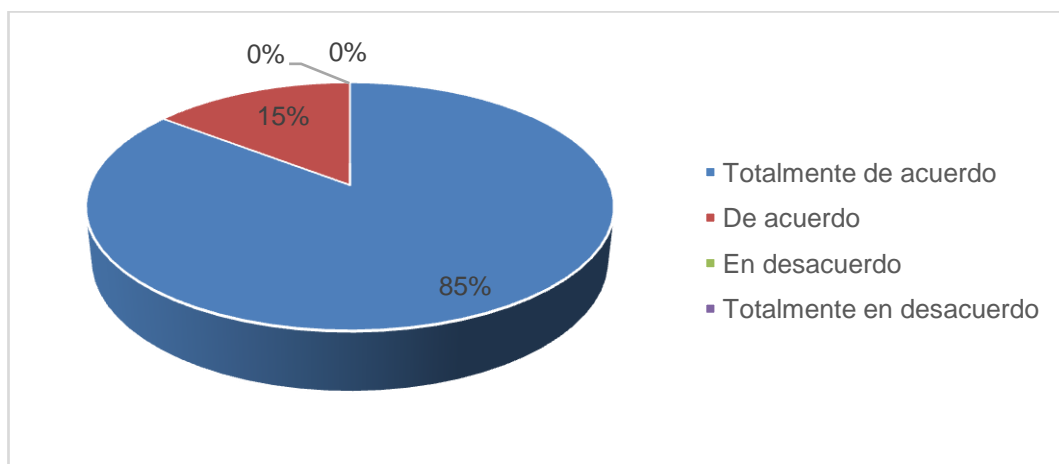


Gráfico 4.19: Las destrezas matemáticas facilitan el acceso a la universidad

Fuente: Encuesta a estudiantes  
Elaborado por: Jaime Pillajo

## ANÁLISIS

El 85% de los encuestados cree firmemente que las destrezas matemáticas le facilitarían tener posibilidades para escoger y seguir la carrera de su predilección, ningún estudiante piensa en contrario, es decir, todos los estudiantes creen que el área de matemáticas facilitarían el acceso a la carrera universitaria de su predilección. El 15% está de acuerdo.

## INTERPRETACIÓN

Estas respuestas demuestran la importancia que tiene la matemática para el desarrollo futuro del estudiante en el ámbito laboral y social.

10. ¿Qué tipo de deficiencias identifica usted en sus conocimientos de Matemáticas para enfrentar el examen de ingreso a carreras universitarias?

Tabla 4.20: Deficiencias del estudiante en conocimientos de Matemáticas para ingresar a carreras universitarias

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Razonamiento lógico	4	8
Agilidad Mental	5	10
Desconocimiento de temas examinados	4	8
Identificación de problemas y selección adecuada de procesos de resolución	3	6
Todos los anteriores	32	67
TOTAL	48	100

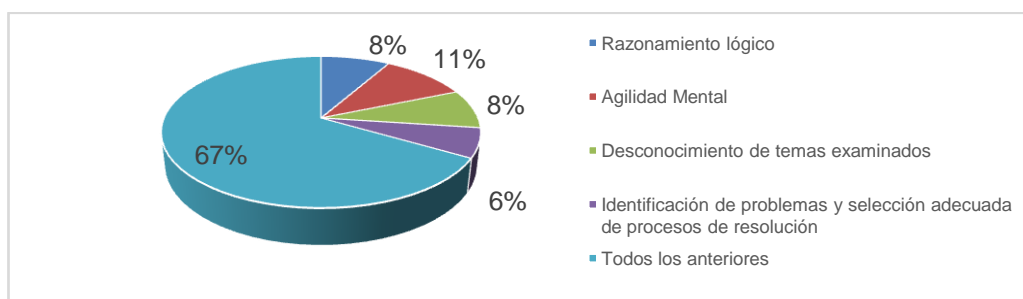


Gráfico 4.20: Deficiencias del estudiante en conocimientos de Matemáticas para ingresar a carreras universitarias

Fuente: Encuesta a estudiantes  
Elaborado por: Jaime Pillajo

## ANÁLISIS

El 67% de los estudiantes que son la mayoría reconocen tener deficiencias de conocimientos de Matemáticas en todas las opciones señaladas en la pregunta: 8% en razonamiento lógico, 11% en agilidad mental, 8% en desconocimiento de temas examinados, 6% en identificación de problemas y selección adecuada de procesos de resolución.

## INTERPRETACIÓN

De los resultados obtenidos en esta pregunta se concluye que los estudiantes y egresados de la Unidad Educativa “Álamos” reconocen serias deficiencias en sus conocimientos de Matemática que pueden limitar sus posibilidades de ingreso a carrera en las universidades y escuelas politécnicas del Ecuador.

11. ¿Cómo debería el docente enseñar Matemáticas para que los estudiantes mejoren las posibilidades de ingreso a carrera universitaria?

Tabla 4.21: Cómo orientar el aprendizaje de Matemáticas para mejorar las posibilidades de ingreso a carrera

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Presentar problemas estimulando el análisis y la reflexión	3	6
Ejercicios de agilidad mental en parejas	4	8
Adecuando los contenidos a los temas considerados en el examen de ingreso	11	23
Fomentando la autonomía del estudiante en la resolución de problemas	2	4
Todas las anteriores	28	59
TOTAL	48	100

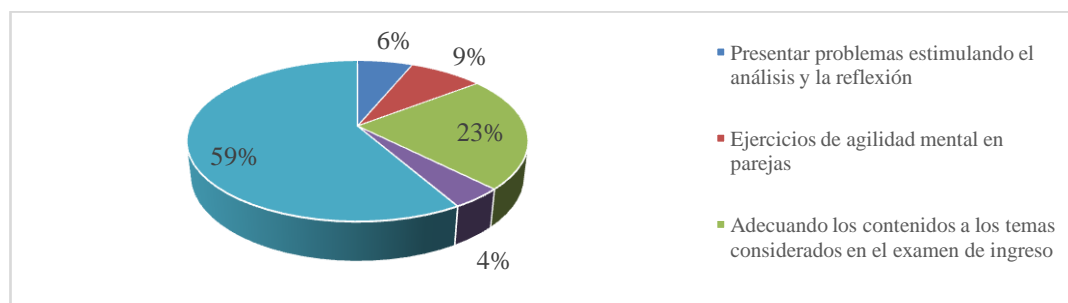


Gráfico 4.21: Cómo orientar el aprendizaje de Matemáticas para mejorar las posibilidades de ingreso a carrera

Fuente: Encuesta a estudiantes  
Elaborado por: Jaime Pillajo

## ANÁLISIS

El 59% de los estudiantes y egresados encuestados cree que el docente debería orientar el aprendizaje de los estudiantes en matemáticas presentando problemas y estimulando al análisis y la reflexión, con ejercicios de agilidad mental en parejas, adecuando los contenidos a los temas considerados en el examen de ingreso y fomentando la autonomía del estudiante en la resolución de problemas.

## INTERPRETACIÓN

Los estudiantes y egresados coinciden en la necesidad de mejorar los resultados de aprendizaje en Matemáticas y manifiestan la necesidad de que el docente reoriente el proceso de enseñanza esencialmente estimulando la funcionalidad autónoma del desempeño del estudiante en el examen de ingreso a carreras universitarias.



12. ¿Cree usted que la calidad de estudiante mantiene relación directa con las posibilidades de obtener mejor puntaje en el examen ENES para acceder a la carrera y universidad que prefiera?

Tabla 4.22: Relación entre la calidad del estudiante y el puntaje en la prueba ENES

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	31	65
De acuerdo	5	10
En desacuerdo	12	25
Totalmente en desacuerdo	0	0
TOTAL	48	100

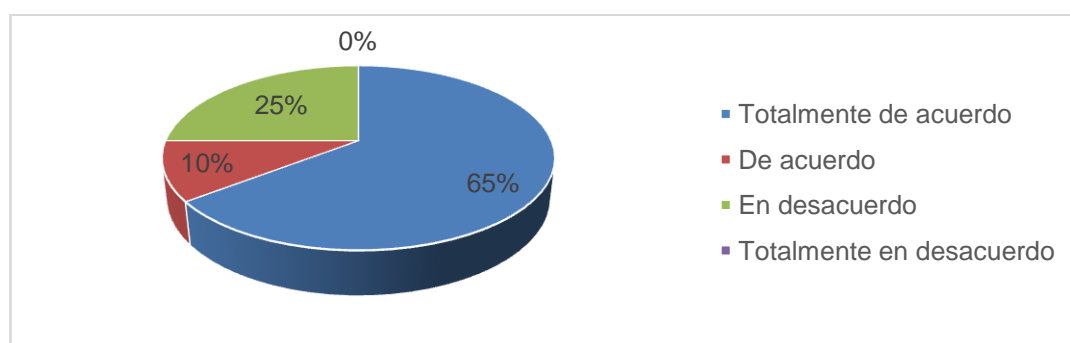


Gráfico 4.22: Relación entre la calidad del estudiante y el puntaje en la prueba ENES

Fuente: Encuesta a estudiantes  
Elaborado por: Jaime Pillajo

## ANÁLISIS

El 65% de los estudiantes encuestados son de la opinión de que la calidad de estudiante tiene directa relación con el puntaje obtenido la prueba ENES, el 10% está de acuerdo, el 25% en desacuerdo y ningún estudiante piensa que su desenvolvimiento durante los años escolares no vaya en efecto al momento de intentar acceder a la Universidad.

## INTERPRETACIÓN

Los estudiantes encuestados son bastante realistas y todos están claros de que una base académica les facilitará el acceso a la Universidad.

13. ¿Cree necesario que el docente utilice una guía metodológica de enseñanza de matemática que contribuya a mejorar las posibilidades de elección de la carrera universitaria?

Tabla 4.23: Necesidad de guía metodológica para la enseñanza de matemáticas

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	36	77
De acuerdo	7	15
En desacuerdo	4	8
Totalmente en desacuerdo	0	0
TOTAL	47	100

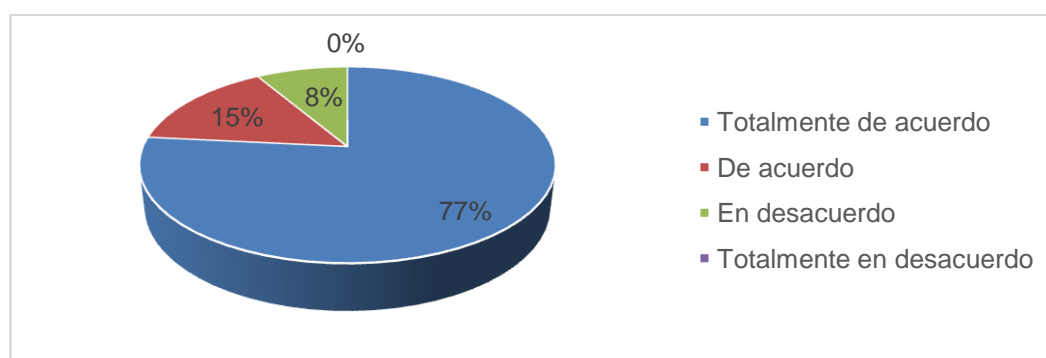


Gráfico 4.23: Necesidad de guía metodológica para la enseñanza de matemáticas

Fuente: Encuesta a estudiantes  
Elaborado por: Jaime Pillajo

## ANÁLISIS

El 77% de los estudiantes encuestados cree necesario utilizar una guía metodológica de enseñanza de matemática para mejorar las posibilidades de elección de la carrera universitaria, el 15% está de acuerdo, el 8% en desacuerdo y ningún estudiante cree lo contrario.

## INTERPRETACIÓN

La opinión de los estudiantes es clara, el docente debe planificar mejor el curso para que el estudiante pueda obtenerlo con resultados en el área de matemáticas.

### **4.3. Resultados de la entrevista aplicada a los docentes**

#### **1. ¿Cree usted que el sistema educativo ecuatoriano facilita a los jóvenes el acceso a la carrera de su elección?**

Los dos docentes coinciden en afirmar que en un principio no porque se desconocían los parámetros que tomaría en cuenta el Sistema Nacional de Admisiones a las instituciones de educación superior y las distintas carreras que oferta a los jóvenes bachilleres, pero a partir del segundo año, se han ido haciendo reajustes a los contenidos programáticos y preparando a los estudiantes para rendir el examen de ingreso con posibilidades de mejorar cada vez más sus puntajes para poder ingresar a la universidad que deseen y la carrera que seleccionen a pesar de los altos puntajes que se requieren.

#### **2. ¿El sistema del trabajo de aula en las clases de matemática, le permitirán a los estudiantes desarrollar eficazmente destrezas matemáticas?**

No totalmente, porque los bloques curriculares de aprendizaje no son los únicos que constan en las distintas pruebas de ingreso, es necesario modificar no solamente los contenidos sino también las estrategias de trabajo de aula para mejorar los niveles de comprensión significativa de los procesos que tienen relación con el dominio de destrezas matemáticas.

#### **3. ¿Sus estudiantes son capaces de resolver problemas matemáticos o de lógica numérica?**

En los grupos de estudiantes siempre se presentan diferencias individuales que deben ser tratadas adecuadamente por el maestro en el aula. Sin embargo, un buen porcentaje de estudiantes si son capaces de resolver problemas matemáticos y/o de lógica numérica porque para ello es necesario desarrollar habilidades de razonamiento, agilidad mental y reflexión para aplicarlos en corto tiempo de acuerdo con el esquema establecido por el SNNA.

**4. ¿Qué metodologías utiliza para desarrollar destrezas de lógica matemática y razonamiento abstracto con sus estudiantes en el aula?**

Se acostumbra trabajar con distintas metodologías de acuerdo con el criterio de cada docente en el aula pero, en matemáticas principalmente se trabaja con el método de resolución de problemas. También se aplica el trabajo de grupo para estimular actitudes de cooperación y apoyo entre pares con el propósito de nivelar a los jóvenes que presenten diferencias en los ritmos de aprendizaje. Otro método muy común es el del trabajo competitivo en el que se espera que aquellos estudiantes más adelantados obtengan los primeros resultados y estimulen a los demás para alcanzar a los primeros.

**5. ¿Cree usted que la calidad de estudiante mantiene relación directa con las posibilidades de obtener mejor puntaje en el examen ENES para acceder a la carrera y universidad que prefiera?**

No necesariamente, se han dado casos de que estudiantes que no han obtenido puntajes excelentes en el rendimiento, han alcanzado puntajes sobresalientes en el examen de ingreso. Lo que evidencia que los aprendizajes deben alcanzar el nivel de habilidad, destreza y competencia para actuar y no solamente poseer el conocimiento.

**6. ¿Cree necesario utilizar una guía metodológica de enseñanza de matemática que contribuya a mejorar las posibilidades de elección de la carrera universitaria de sus estudiantes?**

Siempre es importante contar con nuevos recursos y herramientas distintas con las que se puede variar el trabajo de aula para mejorar los resultados de aprendizaje y desenvolvimiento de los estudiantes en este proceso tan importante como lo es rendir con éxito el examen de ingreso a las instituciones de educación superior y seguir la carrera que desean.

#### 4.4. Verificación de la Hipótesis

“La metodología de la enseñanza de Matemática, influye en la elección de la carrera universitaria de los estudiantes de tercer año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Álamos”, limitando sus posibilidades de formación profesional”.				
PREGUNTA	RESULTADO ESPERADO	RESULTADO OBTENIDO	V	F
<b>Encuesta dirigida a padres de familia</b>				
3. ¿Cree usted que el sistema educativo ecuatoriano facilita a los jóvenes el acceso a la carrera de su elección?	Opción b >50%	56	X	
4. ¿Cree usted que su hijo/a posee conocimientos y condiciones suficientes para ingresar y elegir la carrera de su preferencia?	Opción b >50%	63	X	
7. ¿Considera que el docente de matemática de la Unidad Educativa “Álamos”, debe trabajar especialmente en metodologías que mejoren las destrezas de lógica matemática y razonamiento abstracto?	Opción a >50%	94	X	
10. ¿Cree necesario utilizar una guía metodológica de enseñanza de matemática que contribuyan a mejorar las posibilidades de elección de la carrera universitaria de su hijo/a?	Opción a >50%	75	X	
<b>Encuesta dirigida a Alumnos</b>				
3. ¿Cree que posee conocimientos y condiciones suficientes para ingresar a la universidad y elegir la carrera de su preferencia?	Opción b >50%	52	X	
4. ¿El sistema del trabajo de aula en las clases de matemática, le han permitido desarrollar eficazmente destrezas matemáticas.	Opción c >50%	36		X

8. ¿Considera que el docente de matemática de la Unidad Educativa “Álamos”, debe trabajar especialmente en metodologías que mejoren las destrezas de lógica matemática y razonamiento abstracto?	Opción a >50%	81	X	
9. ¿Cree que mejorar las destrezas matemáticas le facilitará tener posibilidades para escoger y seguir la carrera de su predilección?	Opción a >50%	85	X	
10. ¿Qué tipo de deficiencias identifica usted en sus conocimientos de matemáticas para enfrentar el examen de ingreso a carreras universitarias?	Opción e >50%	67	X	
13. ¿Cree necesario que el docente utilice una guía metodológica de enseñanza de matemática que contribuya a mejorar las posibilidades de elección de la carrera universitaria?	Opción a >50%	77	X	

Se realiza la selección de las preguntas más relevantes de las encuestas dirigidas a padres de familia y alumnos, verificándose como verdadera la hipótesis según se muestra a continuación:

Total de preguntas	10
Total de preguntas verdaderas	09
Toral de preguntas falsas	01

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### Conclusiones

- El sistema educativo ecuatoriano no facilita el ingreso de los estudiantes al sistema universitario y a la carrera de su preferencia porque los contenidos de los bloques curriculares no son las únicas temáticas y aspectos que son evaluados en las pruebas que aplica el sistema nacional de admisión que se orienta a cualificar habilidades, destrezas y competencias generales.
- Los estudiantes y egresados reconocen que su nivel de dominio de destrezas matemáticas no es suficiente para alcanzar buenos resultados en el examen de ingreso, tienen deficiencias de conocimientos en razonamiento lógico, agilidad mental, desconocimiento de temas examinados, identificación de problemas y selección adecuada de procesos de resolución.
- Los docentes reconocen que las destrezas matemáticas alcanzadas por los estudiantes de acuerdo a la malla curricular del tercer año de bachillerato no son suficientes para obtener buenos resultados en el examen SNNA, debido a que algunos bloques y contenidos que incorpora el examen no forman parte de los temas de aprendizaje del curso.
- Los estudiantes creen que el docente debería reorientar el proceso de enseñanza con ejercicios de agilidad mental en parejas, adecuando los contenidos a los temas considerados en el examen de ingreso y fomentando la autonomía en la resolución de problemas.
- Los encuestados en esta investigación, están de acuerdo en que el diseño y aplicación de una guía metodológica de enseñanza de matemática contribuirá a mejorar las posibilidades de elección de la carrera universitaria.

## Recomendaciones

- A los estudiantes se les recomienda comportarse en forma íntegra al momento de pensar en su educación, la definición de integridad que se aplica en este contexto es la de realizar su mejor esfuerzo para educarse lo más profundamente posible.
- Se recomienda a los docentes de la institución en intervención, implementar un proceso educativo desarrollador que brinde a los estudiantes la posibilidad de aprender a aprender. La institución educativa deben ser dinámica, flexible y participativa. El estudiante necesita aprender a resolver problemas de su vida, aprender a pensar, sentir y actuar de una manera independiente y con originalidad.
- Se recomienda a los docentes aplicar una evaluación diagnóstica de avance de tratamiento de contenidos y desarrollo de destrezas generales de los estudiantes en Matemáticas, de tal modo que vayan identificando las deficiencias para aplicar estrategias metodológicas diferenciadas y lograr que los estudiantes superen las dificultades.
- Los docentes de matemáticas deben trabajar en técnicas y actividades permanentes que procuren desarrollar habilidades de razonamiento lógico, agilidad mental, incorporación de temas del examen SNNA, identificación de problemas y selección adecuada de procesos de resolución como solución para las deficiencias que identifican los estudiantes y egresados para rendir el examen de admisión.
- Se recomienda a la Unidad Educativa “Álamos”, flexibilizar el tratamiento de bloques y contenidos curriculares de Matemáticas, a fin de que incorporen los que contiene el examen de ingreso a carreras universitarias, con el propósito de que los estudiantes y egresados tengan suficientes conocimientos para obtener altos puntajes de rendimiento.



## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

#### **6.1. Título**

Guía metodológica para mejorar los resultados de la enseñanza de matemática y la posibilidad de elección de la carrera universitaria en los estudiantes de tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa “Álamos” de la ciudad de Ibarra.

#### **6.2. Presentación**

La Unidad Educativa “Álamos” con domicilio en la ciudad de Ibarra, es una institución privada que brinda servicios de educación en educación general básica y bachillerato para la ciudadanía local, contando con personal docente y administrativo profesional y preparado para cumplir sus respectivos roles con responsabilidad y dedicación para alcanzar resultados eficientes y de calidad.

En la actualidad, la formación de bachilleres en todas las unidades educativas públicas o privadas constituye un reto en el cumplimiento de estándares y perfiles de salida que posibilite a los jóvenes la oportunidad de acceder a las carreras que oferta el sistema nacional de educación superior. Es sin lugar a duda una competencia por alcanzar los más altos puntajes en el examen de admisión que está diseñado para acceder en orden de prelación en pirámide desde el grupo de alto rendimiento con puntajes superiores entre 950 y 1000 puntos, quienes tienen la opción de escoger carreras y universidades extranjeras o nacionales con becas completas; y, desde 949 puntos en orden descendente para las carreras ofertadas por las universidades nacionales, encabezando las de medicina, ingenierías y otras de mayor aceptación y demanda social. Alcanzar puntajes inferiores a 700 equivale a someterse a cursos de nivelación y el ingreso a carreras de menor perfil; por lo que la mejor preparación de los estudiantes del tercer año de bachillerato es una necesidad y una exigencia social que deben satisfacer las instituciones educativas que ofertan este servicio educativo.

Cada año que transcurre, están mejorando los resultados de los exámenes de ingreso de los jóvenes que cursan el tercer año de bachillerato; sin embargo, aún distan mucho de alcanzar resultados óptimos y menos aún, de ofrecer igualdad de oportunidades pues, mientras que los bachilleres que egresan de las instituciones de las grandes ciudades, en promedio, alcanzan mejores oportunidades; aquellos que salen de los colegios de ciudades pequeñas o de los sectores rurales, en promedio alcanzan puntajes menos satisfactorios.

El Ministerio de Educación realiza grandes esfuerzos por equiparar estas desigualdades pero es importante que además del empeño del Estado, se involucren también las instituciones, los docentes, los estudiantes y la propia sociedad local, para contribuir en el esfuerzo conjunto de mejorar los estándares de calidad de la educación en todo el territorio nacional. Solamente así, se logrará que los jóvenes bachilleres de las nuevas generaciones, ejerciendo su derecho fundamental a la igualdad de oportunidades, se presenten a rendir el examen de admisión para el sistema de educación superior, dotados de habilidades, destrezas y competencias funcionales que les permitan alcanzar el puntaje necesario para escoger con total libertad la carrera de su elección para su futuro.

Una de las deficiencias identificadas en el proceso de formación de los bachilleres, es sin duda, el desarrollo de destrezas de pensamiento lógico matemático, análisis, reflexión y capacidad de abstracción que, como queda demostrado a través del diagnóstico, no se ha tratado de manera suficiente y óptima, en la enseñanza de la asignatura de matemática.

Los jóvenes no dominan la capacidad de realizar operaciones de lógica matemática con creatividad y haciendo uso de su capacidad de razonamiento abstracto en contextos de la vida diaria. Recurren comúnmente a la memorización de fórmulas, lo que limita su habilidad para buscar otras alternativas de solución de problemas. Los docentes trabajan usualmente con metodologías tradicionales que no motivan a los estudiantes ni logran despertar su interés por trabajar en el logro de aprendizajes significativos y funcionales en la asignatura de matemática.

Tampoco se recurre a los medios y recursos de aprendizaje que contribuyan a dinamizar el trabajo de aula, dejando que los estudiantes ejecuten actividades mecánicas y memorísticas.

En base a estos antecedentes, es esencial aportar a través de esta investigación, con una guía de estrategias metodológicas que no solamente contribuyan a mejorar los resultados de la enseñanza de matemáticas sino que además faciliten el desarrollo de destrezas y competencias de razonamiento abstracto y lógica matemática que prepare a los estudiantes para presentarse al examen de admisión con mejores posibilidades de éxito para seleccionar la carrera profesional de su preferencia.

### **6.3. Objetivos**

#### **6.3.1. Objetivo General**

Elaborar una guía de estrategias metodológicas para la enseñanza de matemáticas a los estudiantes de tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa “Álamos” de la ciudad de Ibarra.

#### **6.3.2. Objetivos Específicos**

- Estimular el desarrollo del pensamiento lógico matemático, la capacidad de análisis, reflexión y solución de problemas en contextos de la vida diaria, de los estudiantes del tercer año de bachillerato, mediante la aplicación de estrategias metodológicas de enseñanza de matemática.
- Contribuir al aprendizaje mediante de aplicación de técnicas de enseñanza, de tal modo que los estudiantes tengan la motivación suficiente para continuar descubriendo nuevas formas de solución de problemas y alternativas de aprendizaje funcional.

- Aportar desde la enseñanza de la matemática al mejoramiento de las posibilidades de los estudiantes de tercer año de bachillerato, para acceder a las carreras del sistema nacional de educación superior de su preferencia.

#### 6.4. Población objeto

En la población que intervino en el proceso de investigación para la elaboración de la guía de estrategias metodológicas para la enseñanza de matemáticas, está incluida la comunidad de la Unidad Educativa “Álamos” de la ciudad de Ibarra: autoridades, docentes y estudiantes.

<b>POBLACIÓN</b>	<b>N°</b>
Estudiantes y ex alumnos de tercer año de bachillerato	48
Docentes	2
Padres de familia	16
<b>TOTAL</b>	<b>66</b>

#### 6.5. Localización Geográfica



Fuente: (Unidad Educativa Álamos, 2014)

La Unidad Educativa “Álamos”, tiene su domicilio principal en la calle Piñán, del barrio El Priorato en la parroquia Yahuarcocha de la ciudad de Ibarra. Desde su fundación, Álamos ha priorizado la formación en virtudes humanas y cristianas

para toda la comunidad educativa: estudiantes, padres y docentes son beneficiados del Plan de Formación de la institución, que mantiene una oferta educativa desde nivel inicial, educación general básica y bachillerato. Satisface las necesidades de servicio educativo a la sociedad de la parroquia y de la ciudad de Ibarra. En sus aulas principalmente se concentran estudiantes cuyas familias católicas optan por una institución católica centrada en la formación en valores según afirma su página web:

Educación en valores es aprender a aceptarnos y estimarnos como somos, a construir criterios para tomar decisiones correctas, orientar nuestra vida y alcanzar nuestras metas. Es además formar ciudadanos comprometidos con el bienestar de todos; es por eso que los valores son un elemento esencial en el currículo de Álamos. La formación de nuestros alumnos empieza junto a sus primeros pasos, les acompaña a lo largo de su andar estudiantil y permanece con ellos aún después de haber dejado las aulas de la institución. (Unidad Educativa Álamos, 2014)

## 6.6. Guía metodológica para mejorar los resultados de la enseñanza de matemática



The image shows the cover of a guide titled "GUÍA DEL DOCENTE DE MATEMÁTICA RECURSOS METODOLÓGICOS PARA UN APRENDIZAJE ACTIVO". The title is in white text on a blue rectangular background. Below the title, the subtitle "PARA UN APRENDIZAJE ACTIVO" is in grey text. There is a small cartoon pencil character with a face and arms. Below the pencil, there is a quote in Spanish: "Hace unos 2.400 años, Confucio declaró: Lo que escucho, lo olvido. Lo que veo, lo recuerdo. Lo que hago, lo comprendo." To the right of the quote is a black button with a white house icon and the word "Entrar" in white. At the bottom left of the page, there are small navigation icons: a left arrow, a pencil, a list icon, and a right arrow.

## 6.7. Uso de la guía

“Hace unos 2.400 años, Confucio declaró:

*Lo que escucho, lo olvido.*

*Lo que veo, lo recuerdo.*

*Lo que hago, lo comprendo.*

Estos tres simples enunciados hablan a raudales sobre la necesidad del aprendizaje activo.” (Silberman, 2008, pág. 32)

En general la gente tiende a olvidar lo que escucha. En el aula este hecho no es diferente y está relacionado con la velocidad con la que el docente habla y el estudiante escucha.

En promedio el docente habla entre cien y doscientas palabras por minuto. De ellas cuántas son escuchadas por los estudiantes. La respuesta tiene relación directa con la forma en la que escuchan, de su nivel de concentración, de los distractores que concurren en el momento en el que se desarrolla la clase, probablemente capten la mitad de lo que dice el maestro. Los adolescentes y jóvenes tienen ocupada su mente, piensan mucho mientras escuchan y probablemente tampoco se interesan demasiado en seguir las palabras del docente.

Los estudiantes no pueden permanecer concentrados durante un lapso de tiempo prolongado, aunque inicialmente en promedio escuchan entre cuatrocientas a quinientas palabras por minuto sin pensar, si el docente habla la mitad de lo que los jóvenes son capaces de escuchar, entonces surge el aburrimiento y la distracción, comienzan a divagar.

Por lo tanto, en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, si la clase se desarrolla con mayor porcentaje de disertación docente, es importante tomar en cuenta que:

- La atención de los estudiantes disminuye progresivamente cada minuto que transcurre
- Solo aprovecharán su contenido las personas que tienen buena audición
- No tiene resultados funcionales puesto que promueve menor nivel de aprendizaje de información
- Requiere que todos los estudiantes dispongan de la misma información a igual ritmo
- Los estudiantes no intervienen directamente en el aprendizaje

Añadirle al trabajo de aula, medios y recursos audiovisuales, mejorará significativamente los resultados. Hay que tomar en cuenta que una imagen resulta mucho más efectiva que las palabras solas.

Al utilizar de manera simultánea dos sistemas de transmisión de la información: auditivos y visuales, se incrementa potencialmente las posibilidades de retención a la vez que diversifica el interés de los estudiantes. Pero el simple hecho de escuchar y simultáneamente ver algo, no es suficiente para aprender.

Es necesaria la interacción de los estudiantes en el proceso, habiendo desarrollado el proceso a un nivel en el que se logre captar su interés tal que se sienta motivado a participar.

Si esa participación se realiza además a través de la ejecución de actividades experimentales, entonces se contribuirá notablemente a volver activo el aprendizaje, a través de simulaciones, resolución de problemas, juegos, experimentaciones, ensayos, manipulaciones, etc.

En el desarrollo del proceso de aprendizaje activo hay que facilitar las actividades:

- Explicar los objetivos. A los estudiantes les gusta saber qué va a pasar y por qué.

- Promocionar los beneficios. Es necesario que los estudiantes conozcan por qué harán la actividad y de qué manera les permitirá progresar a partir de sus conocimientos anteriores.
- Dar instrucciones claras y concretas. Se puede apoyar con medios visuales.
- Si el procedimiento es complejo, el docente debe realizar una primera demostración, así los estudiantes verán en acción lo que se pretende de ellos.
- Dividir a los estudiantes en grupos.
- Anunciar el tiempo que se dispone para la actividad y anunciar periódicamente el que falta para concluirla.
- Mantener la dinámica de la actividad. No se harán interrupciones con largas explicaciones o anotaciones que provoquen distracciones o discusiones interminables que interrumpan las actividades de los estudiantes.
- Establecer desafíos a los estudiantes. Ese desafío genera un nivel moderado de tensión para alcanzar resultados. Las actividades rutinarias provocan aburrimiento.
- Analizar el proceso de la actividad y sus resultados. Procesar las acciones cumplidas que generan experiencias permanentes en los estudiantes.
- Elaborar una memoria de las experiencias del procesamiento de la actividad, mediante la discusión argumentada, formulando pocas preguntas. Los estudiantes pueden compartir respuestas breves.

### **6.8. Estrategias metodológicas para la enseñanza de matemática**

La siguiente guía fue diseñada siguiendo los lineamientos curriculares para el bachillerato general unificado diseñado por el Ministerio de Educación para el área de matemáticas de tercer curso de bachillerato, cabe mencionar que el diseño curricular pone especial atención en el uso de TIC's para el aprendizaje de esta asignatura por lo que este trabajo incluye constantemente el uso de esta herramienta:



# Contenido

- *Presentación*
- *¿Por qué enseñar Matemática?*
- *Uso de la guía*
- *Malla curricular para la Enseñanza de Matemática*
- *Metodología*
- *Planificación Micro-curricular*
- *Bibliografía, Sitios Web y Recursos TIC'S Recomendados*



## Presentación

La presente guía permitirá que el docente de la asignatura de Matemática desarrolle las destrezas de pensamiento lógico matemático, análisis, reflexión y capacidad de abstracción de los estudiantes.

Además, pretende ser un instrumento que despierte la motivación y el interés por trabajar significativa y funcionalmente la asignatura de matemática, proporcionando los medios y recursos de aprendizaje que contribuya a dinamizar el trabajo del aula, dejando de lado que los estudiantes ejecuten actividades mecánicas y memorísticas.



## ¿Por qué enseñar Matemática?

Los cambios socio-económicos, políticos y culturales que estamos presenciando en la actualidad configuran un nuevo escenario donde emergen inéditas exigencias para el desarrollo laboral y profesional de los estudiantes. En este nuevo contexto, se evidencia la real necesidad de enseñar la matemática con metodologías y herramientas adaptadas a las nuevas generaciones, dejando a un lado la manera memorística y mecánica que prima actualmente en las aulas.

La Matemática permite en las personas desarrollar el pensamiento lógico, la capacidad de análisis, reflexión y solución de situaciones en contextos de la vida diaria.

De allí la necesidad de desarrollar las clases mediante el apoyo de una propuesta diferente de enseñanza pensada en los actuales hábitos de nuestros estudiantes.



## Uso de la Guía

En general la gente tiende a olvidar lo que escucha. En el aula este hecho no es diferente y está relacionado con la velocidad con la que el docente habla y el estudiante escucha.

En el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, si la clase se desarrolla con mayor porcentaje de disertación docente, es importante tomar en cuenta que:

- La atención de los estudiantes disminuye progresivamente cada minuto que transcurre.
- Solo aprovecharán su contenido las personas que tienen buena audición.

# Contenido

- **Presentación**
- **¿Por qué enseñar Matemática?**
- **Uso de la guía**
- **Malla curricular para la Enseñanza de Matemática**
- **Metodología**
- **Planificación Micro-curricular**
- **Bibliografía, Sitios Web y Recursos TIC'S Recomendados**

## Malla Curricular de Matemática

A continuación se presenta una tabla de contenidos recomendados para ser desarrollados desde segundo año de educación básica hasta tercer año de bachillerato.

- Segundo de Básica
- Tercero de Básica
- Cuarto de Básica
- Quinto de Básica
- Sexto de Básica
- Séptimo de Básica
- Octavo de Básica
- Noveno de Básica
- Décimo de Básica
- Onceavo de Básica
- Duodécimo de Básica
- Primer año de Bachillerato
- Segundo de Bachillerato
- Tercero de Bachillerato



## Metodología

La Unidad Educativa "Álamos" según se explica en el marco teórico, promueve la educación constructivista, modelo que estamos seguros ha permitido entregar a la ciudadanía bachilleres con un alto nivel académico y humano, sin embargo, el motivo de ésta guía es motivar a que el docente de matemática pueda innovar y fortalecer ésta metodología, permitiéndose ajustar la clase a seis fases, según se detalla a continuación.

### FASES DE CLASE

## Metodología - FASES DE CLASE

- Fase 1.- Aprentamiento
- Fase 2.- Ubicación
- Fase 3.- Preparación
- Fase 4.- Anticipación
- Fase 5.- Desarrollo
- Fase 6.- Evaluación y Cierre

TERCERO DE BACHILLERATO	
INDUCCIÓN MATEMÁTICA	
• Identificación	
• Características	
• Historia del álgebra	
• Resolución de problemas	
LÓGICA MATEMÁTICA	
• Proposiciones simples y compuestas	
• Cuantificadores existencial y universal	
• Tablas de verdad	
• Métodos de demostración	
• Lógica proposicional	
• Lógica de las proposiciones	
CÁLCULO	
• Derivadas	
• Derivadas de las funciones	
• Derivadas de las aplicaciones	
• Derivadas	
• Regla de L'Hôpital de derivadas	
• Derivadas	
• Derivadas y problemas de aplicación	

GEOMETRÍA	
• Geometría plana	
• Geometría espacial	
• Geometría analítica	
• Geometría	

### Fase 1.- Aprentamiento

Realizar ejercicios de calentamiento y esfuerzo mental, a través de la realización de cálculos mentales y desarrollo de problemas de razonamiento.

Duración:	De 3 a 5 minutos
Recursos:	Cálculo mental
Técnicas:	Técnicas de calentamiento
Recursos:	Construcción lectora y Desarrollo de la Inteligencia

### Fase 5.- Momento Grupal

Se forman grupos de hasta cuatro integrantes máximo.  
Se establece el líder del grupo.  
Se debate sobre la pregunta planteada en el momento individual.  
Se socializan las opiniones y conclusiones.  
Se intercambian las soluciones y se validan.  
Se analizan las soluciones entre grupo.  
Se analizan las soluciones, se construyen, se validan, se construyen, etc.

### Fase 6.- Evaluación y Cierre

Finalizado el tema propuesto, se debe plantear ejercicios y problemas procurando reforzar y elevar el conocimiento. En ésta fase, el docente desarrollará la evaluación respectiva con el fin de medir el nivel de conocimiento, habilidad y destreza, alcanzados por sus estudiantes.

Duración:	De 5 a 10 minutos
-----------	-------------------



## **BLOQUE CURRICULAR 1: Números y Funciones**

### **Estrategias metodológicas:**

**Tema:** Función exponencial, Representación gráfica, dominio, imagen, monotonía, crecimiento, decrecimiento, concavidad, comportamiento al infinito.

### **Objetivos:**

- Identificar, formular y resolver problemas que se modelan utilizando una función exponencial o logarítmica.
- Utilizar diferentes representaciones de funciones exponenciales y logarítmicas: tabla, gráfica y relación matemática (pares ordenados)

### **Destrezas con criterio de desempeño:**

Determinar el comportamiento local y global de las funciones exponenciales a través de sus características (crecimiento, decrecimiento, concavidad, comportamiento al infinito (asíntotas)). (P)

### **FASE 1.- Aprestamiento (5 a 10 minutos)**

- Lectura crítica realizada a un artículo de prensa respecto al costo de los vehículos nuevos y usados.
- Análisis del mejoramiento del costo de un vehículo usado y tuneado
- Lluvia de ideas propuesta por los estudiantes respecto a la depreciación de un vehículo.

### **Recursos:**

- Prensa.
- Pictogramas y diagramas estadísticos.

## **FASE 2.- Ubicación (10 a 15 minutos)**

- Aplicación de cuestionario respecto a los siguientes temas: Potenciación, exponentes, radicales, porcentajes y gráfica de la función cuadrática.
- Coevaluación del cuestionario con los estudiantes formando una U o círculo (el docente se ubica al centro, puede nombrar dos monitores, según lo requiera)

### **Recursos:**

- Cuestionario de diagnóstico

## **FASE 3.- Preparación (10 a 15 minutos)**

- Debate entre dos estudiantes y moderado por un estudiante monitor respecto al tema: "Ventajas y desventajas de comprar un auto usado y tuneado".
- Resumen de las leyes y definiciones sobre los temas: Potenciación, exponentes, radicales, porcentajes y gráfica de la función cuadrática. Elaborado por grupos de trabajo colaborativo.
- Exposición en una presentación de PP, por parte de los grupos de estudiantes.

### **Recursos:**

- Computador
- Proyector
- Presentación en PP.

## **FASE 4.- Anticipación, momento individual (1 período)**

- Elaborar una ficha individual cada estudiante respecto a la exposición de grupos.
- Empoderarse en la toma de una decisión respecto a la adquisición de un auto usado y tuneado.

## Recursos:

- Ficha individual

## FASE 5.- Desarrollo, momento grupal (1 período)

- Presentación del problema: Imagina que un auto que hoy cuesta 20 mil dólares se deprecia de tal forma que cada año que pasa, el valor es 5% menos que su valor anterior. Responde las siguientes preguntas:
  - ¿Cuál será el valor del auto luego de dos años? ¿Luego de 3 años?
  - ¿Cuál será el valor del auto luego de 14 meses?
  - Escribe la función modelo que rige la depreciación para este caso.

- Deducción de la depreciación (95%) y su equivalente decimal o fraccional
- Elaboración de una tabla de valores con las variables (x) años (iniciar en 0 años) y costo con depreciación (y), determinación de 20000 como una constante.
- Análisis de las variables para obtener un modelo,  $f(x) = ka^x$
- Determinación de valores

$$k = 20000$$

$$a = 0,95$$

$$x = \text{tiempo}$$

- Argumentación del modelo, formando grupos de trabajo.
- Comprobación del modelo obtenido al comparar los valores que puede presentar, con los valores obtenidos en la tabla inicial.
- Validación del modelo cambiando los valores de k, a, x
- Gráfica de la función encontrada.
- Exposición de propiedades de la función exponencial.
- Identificación de propiedades en las gráficas de otros ejemplos empleando geogebra.
- Transferencia a otros problemas:

- a) Usando la fórmula de la población mundial,  $P = 6,9 (1,011)^t$  donde  $t$  es el número de años después de 2011 y  $P$  es la población mundial en billones de personas, estimar: la población en el año 2050 en cientos de millones, y en qué año se duplicará la población con respecto al 2011.
- b) Una colonia particular de bacterias duplica su población cada 15 horas. Un científico haciendo un experimento empieza con 100 células de bacteria. El espera que el número de células sea dado por la fórmula,  $c = 100(2)^{\frac{t}{15}}$  donde  $t$  es el número de horas desde el inicio del experimento. ¿Después de cuántas horas puede esperar el científico tener 300 bacterias? Proporciona la respuesta a la hora más cercana.
- A) 2 horas B) 24 horas C) 1,048,577 horas D) 104,857,699 horas

**Recursos:**

- Gráficas
- Computador
- Internet
- Programa geogebra
- Texto de ejercicios

**FASE 6.- Evaluación y Cierre (1 período)**

- Busca en la prensa una noticia local, nacional o mundial; identifica la posibles variables a expresar en una función exponencial (realiza adaptaciones tuyas, si es necesario) y de acuerdo a ello establece un modelo donde obtengas datos para el año 2040, analiza las propiedades y entrega el ejercicio junto con el recorte de prensa (subraya con tinta roja las variables seleccionadas).

**Recursos:**

- Prensa

## ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN

Sabiendo que la función exponencial puede ser definida como:

$$e^x = \sum_0^{\infty} \frac{x^n}{n!} = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^n}{n!}$$

Utilizando una hoja de cálculo, gráfíquela y explique

Proceso metodológico:

Utilizando una computadora que cuente con un software de planilla de cálculo, se procede a elaborar una tabla con los valores de x e y que se desean graficar:

x	y
1	2,71
2	7,3441
3	19,90251
4	53,9358
5	146,166
6	396,1099
7	1073,458
8	2909,071
9	7883,583
10	21364,51

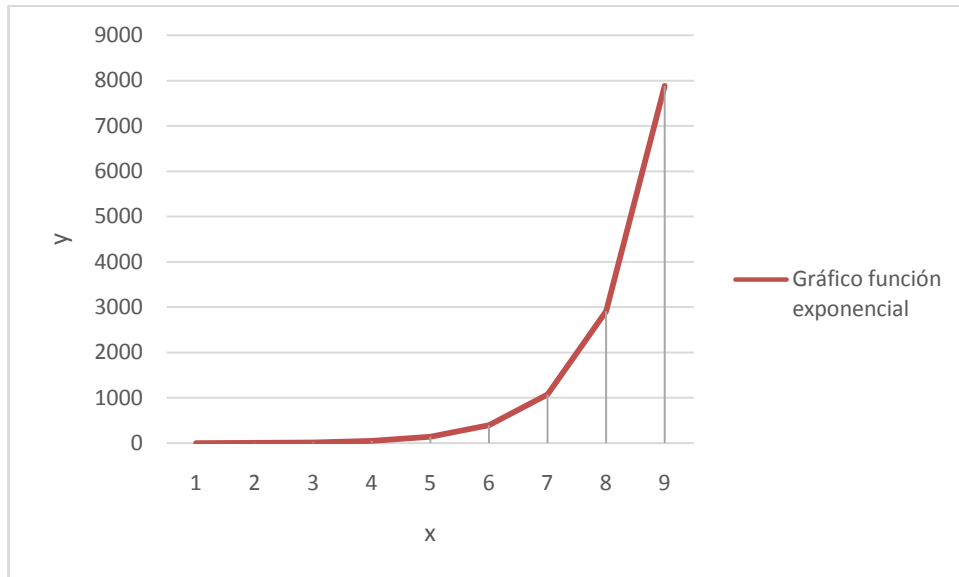
Debe tenerse en cuenta que la variable dependiente es y, la variable independiente es x, además, la variable dependiente (y) se define como  $e^x$  donde e, es la constante de Euler (2,71828.....) por lo tanto, al asignar a la x el número 1, y quedará expresada como  $e^x$  es decir  $2,7182^1 = 2,7182$ , el procedimiento se repite tantas veces como se requiera para poder trazar una curva significativa.

El procedimiento para graficar la tabla es el siguiente:

Posesionando el cursor en la letra x lo que implica que el software reconoce todos los datos de la tabla, se procede a marcar “insertar” en el cuadro de tareas, luego



insertar gráfico de líneas, luego, el software pedirá que se marque las columnas a graficar, se seleccionan primero la columna de la x, luego de la y, el resultado deberá ser similar al gráfico siguiente:



Elaborado por: Jaime Pillajo  
Programa: Excel 2013

Explicación:

Como se aprecia en el gráfico, la ecuación exponencial es una curva que crece a tasas crecientes, su límite tiende al infinito y es la curva es asintótica al eje de las y.

## Estrategia 2: Funciones logarítmicas

Las inversas de las funciones exponenciales expuestas anteriormente se llaman funciones logarítmicas, entonces para notar la inversa de la función exponencial se anota  $f^{-1}$ , la notación será:

$$\text{Función exponencial} = e^x = \sum_0^{\infty} \frac{x^n}{n!}$$

$$\text{Función logarítmica} = f(x) = \log_a x$$

Donde:

A= base

X= Variable independiente

Nota: Para representar una función logarítmica normalmente se utilizan los logaritmos naturales, es decir, la base es la constante e (2,71)

Utilizando una hoja de cálculo, gráfíquela y explique

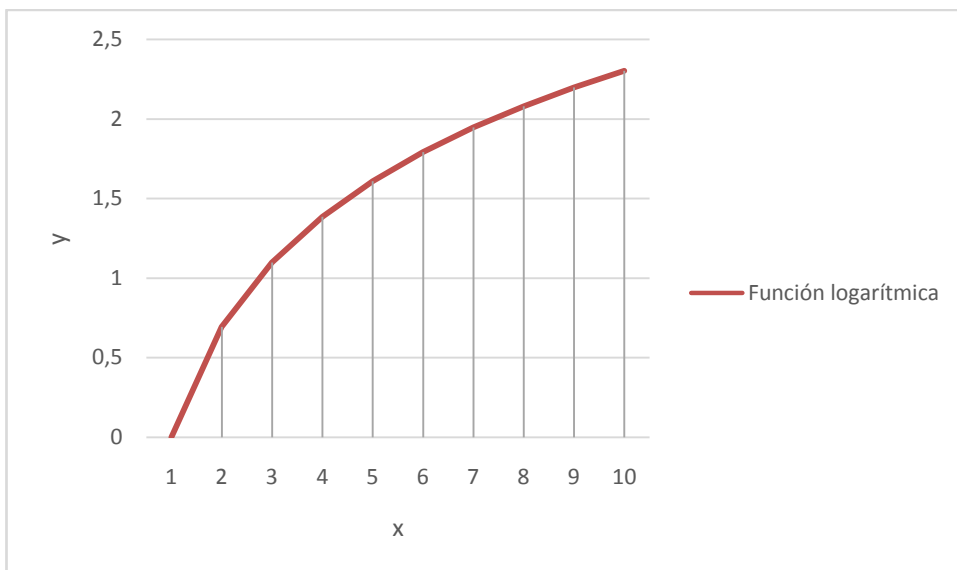
Proceso metodológico.

Utilizando una computadora que cuente con un software de planilla de cálculo, se procede a elaborar una tabla con los valores de x e y que se desean graficar:

x	y
1	0
2	0,693147
3	1,098612
4	1,386294
5	1,609438
6	1,791759
7	1,94591
8	2,079442
9	2,197225
10	2,302585

X es la variable independiente, y es el logaritmo natural de la variable independiente, la fórmula para calcular los valores de y será  $y = \ln x$

Al igual que en el ejercicio anterior, se deben seguir los mismos pasos para diseñar el gráfico, el resultado final será:



Elaborado por: Jaime Pillajo  
Programa: Excel 2013

### Explicación

Como se aprecia en el gráfico, la curva crece pero a tasas decrecientes, el límite tiende a la constante de Euler,  $2,2782\dots$ , la curva es asintótica al eje de las  $x$ . Esto demuestra que la función logarítmica es la función inversa de la exponencial.

Tabla resumen:

	Límite	Asintótica a
Función exponencial	Infinito	Eje $y$
Función logarítmica	Constante de Euler	Eje $x$

**Estrategia 3: Aplicación funcional de las funciones aprendidas, utilizando la planilla de cálculo.**

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadísticas, la población ecuatoriana ha evolucionado de la siguiente manera:

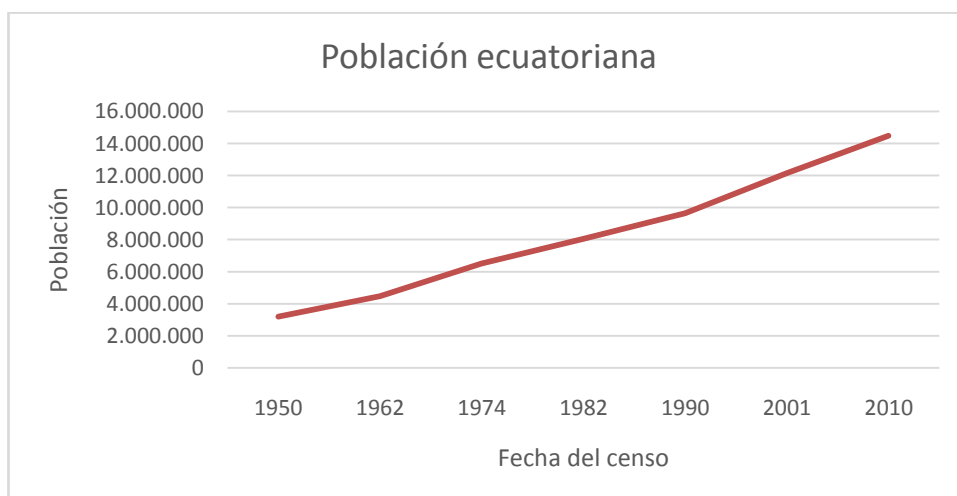
Fecha del censo	Población
1950	3.202.757
1962	4.476.007
1974	6.521.710
1982	8.050.712
1990	9.648.189
2001	12.156.608
2010	14.483.499

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas

Se pide, realizar una proyección logarítmica y exponencial de la población para 5 periodos a futuro y analizar cuál es la más exacta justificando su respuesta:

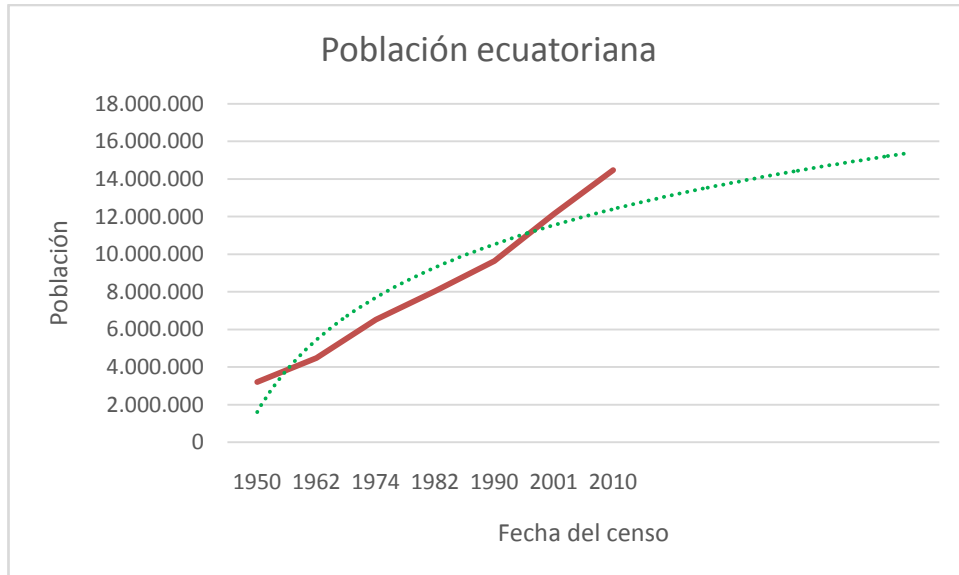
Proceso metodológico:

1. Pegar la tabla anterior en una hoja de planilla de cálculo
2. Graficar sus valores considerando como variable independiente el año y variable dependiente la cantidad de población:



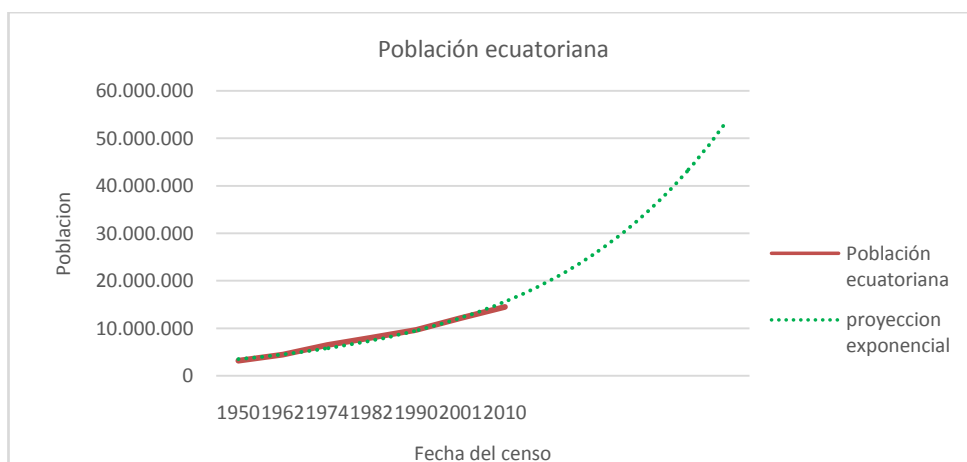
Elaborado por: Jaime Pillajo  
Programa: Excel 2013

3. Para la proyección logarítmica de la población
  - a. Poner el puntero sobre la recta
  - b. Hacer clic con el botón derecho y elegir proyección logarítmica
  - c. Elegir 5 periodos adelante



Elaborado por: Jaime Pillajo  
Programa: Excel 2013

4. Proyección exponencial
  - a. Poner el puntero sobre la recta
  - b. Hacer clic con el botón derecho y elegir proyección exponencial
  - c. Elegir 5 periodos adelante



Elaborado por: Jaime Pillajo  
Programa: Excel 2013

Análisis:

Efectuadas las proyecciones, se puede concluir que gráficamente la mejor proyección se realiza mediante la función exponencial puesto que la curva se ajusta mejor a los datos históricos proporcionados por el INEC, observando la proyección logarítmica se verifica que la población solo crecerá a partir del año 2040 lo que está muy lejos de la realidad.

Sin embargo, la mejor proyección se obtiene utilizando un método lineal, el cual ajusta la curva linealmente:

La fórmula más simple de una recta es:  $y = a + b(x)$  donde:

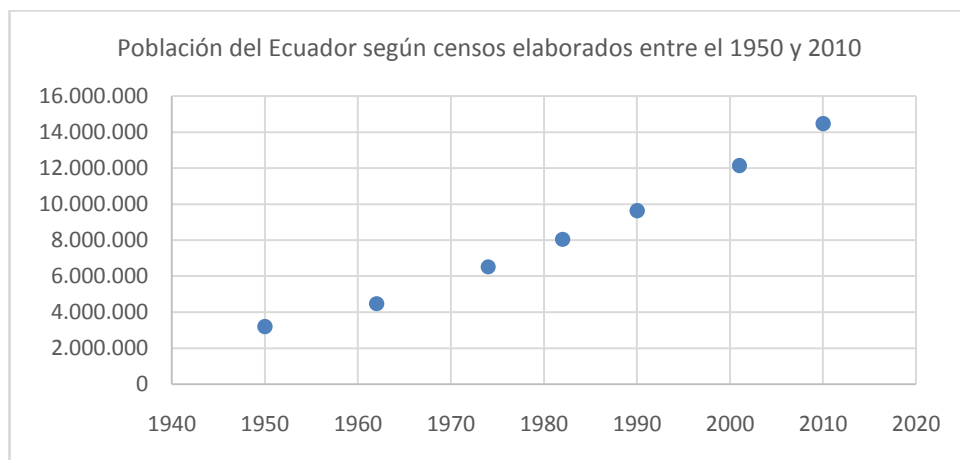
Y= variable dependiente (año)

A= pendiente de la recta

B= intersección con el eje de las y

X= variable independiente (población buscada)

Por lo tanto, si se diseña un gráfico de dispersión (o burbujas) donde cada punto representa un punto  $p(x,y)$ , en otras palabras  $p(\text{población buscada}, \text{año investigado})$ , se obtiene:



Elaborado por: Jaime Pillajo  
Programa: Excel 2013

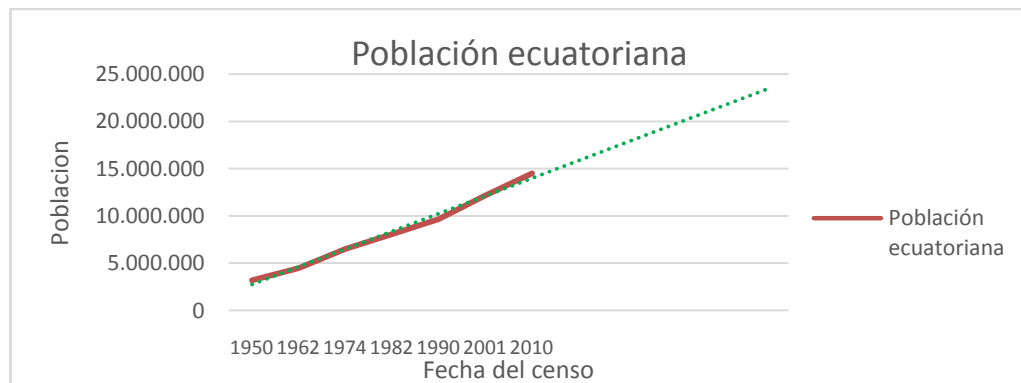
Para proyectar la población a un determinado año se utiliza el método de mínimos cuadrados (un método lineal de proyección) donde se cumplen las siguientes condiciones:

$$\sum (x_2 - x_1) = 0$$

y

$$\sum (y_2 - y_1) = 0$$

El método en este caso particular consigue los mejores resultados, el gráfico resultante sería el siguiente:



Elaborado por: Jaime Pillajo  
Programa: Excel 2013

Por lo tanto, ni la función logarítmica ni la exponencial arrojan, en este caso buenos resultados.

## BLOQUE CURRICULAR 2: Álgebra y geometría

### Estrategia 4: Ecuación de una cónica

Las cónicas son curvas planas obtenidas mediante la intersección de un cono con un plano. El ángulo que forman el plano y el eje del cono, comparado con el ángulo que forman el eje y la generatriz del cono determina las distintas clases de cónicas.

Se clasifican en cuatro tipos: círculos, elipses, parábolas e hipérbolas.

Los círculos son las cónicas más conocidas, su construcción es muy sencilla si se usa un transportador, en términos algo más técnicos, en el uso del transportador se usan el rastreo polar, es decir solo se debe definir un ángulo y una distancia:

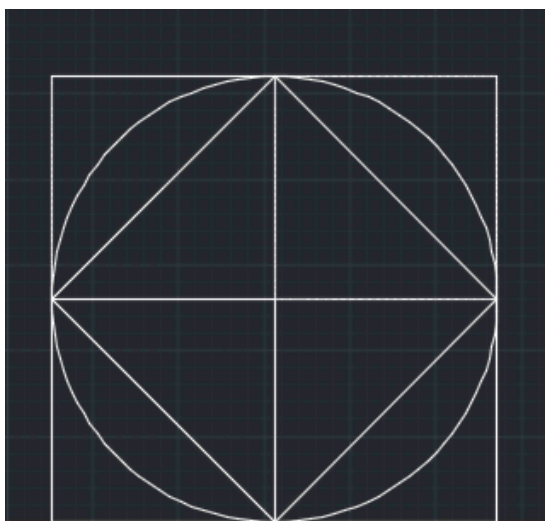
$d(p, c)$ ; donde  $c$  es una constante, es decir el radio y  $p$  el ángulo que también es una constante por que el ángulo de un círculo es de  $360^\circ$ , entonces, solo se debe definir un radio y un punto central, luego se utiliza el transportador, sin embargo si no se tiene un transportador, ¿Cómo se construye un círculo?

Ejercicio:

Construya un círculo utilizando exclusivamente una regla escuadra y un lápiz

Desarrollo:

Un círculo no es más que la unión de los vértices de 2 triángulos equiláteros puesto en forma invertida, para lograr esto, se debe construir un cuadrado y dividirlo en cuatro partes iguales, luego se unen los segmentos con un arco tomado desde las partes medias de los lados como se aprecia en la siguiente ilustración:



Elaborado por: Jaime Pillajo  
Programa: Autocad 2015



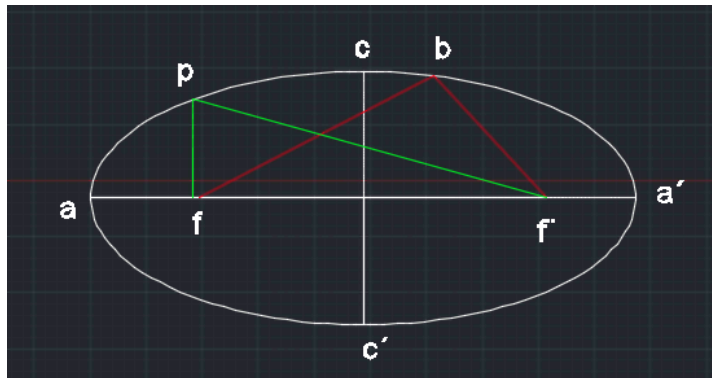
La principal característica de esta figura geométrica es que la distancia desde el centro a cualquier parte del círculo es siempre constante.

### Estrategia 5: Las Elipses

El siguiente tema son las elipses, son figuras geométricas muy interesantes puesto que están a la vista de todos y constantemente, el ejemplo más claro es la rotación de los planetas y satélites alrededor de un cuerpo más grande y que los atrae con su fuerza de gravedad. (Ejemplos: la luna alrededor de la tierra; la tierra alrededor del sol, entre otros).

Su construcción es algo más compleja que la de un círculo y también se requieren algunos conocimientos básicos de geometría como por ejemplo el teorema de Pitágoras para los triángulos:  $c^2 = a^2 + b^2$  donde c es la hipotenusa, a y b son los lados.

Por definición, una elipse es un lugar geométrico donde las sumas de las distancias a dos puntos fijos (focos) son constante.



Elaborado por: Jaime Pillajo  
Programa: Autocad 2015

Donde:

F y F' son focos de la elipse

A A' eje mayor (eje de simetría de la elipse)

C C' eje menor (eje de simetría de la elipse)

$AA' > CC'$

Cabe hacer notar que la relación  $\frac{f}{a}$  se le denomina excentricidad de la elipse.

Aplicando el teorema de Pitágoras, la suma de  $f^2 + b^2 = a^2$  puesto que tienen la hipotenusa en común,  $a$  y por lo tanto, se cumple la primera condición de toda elipse.

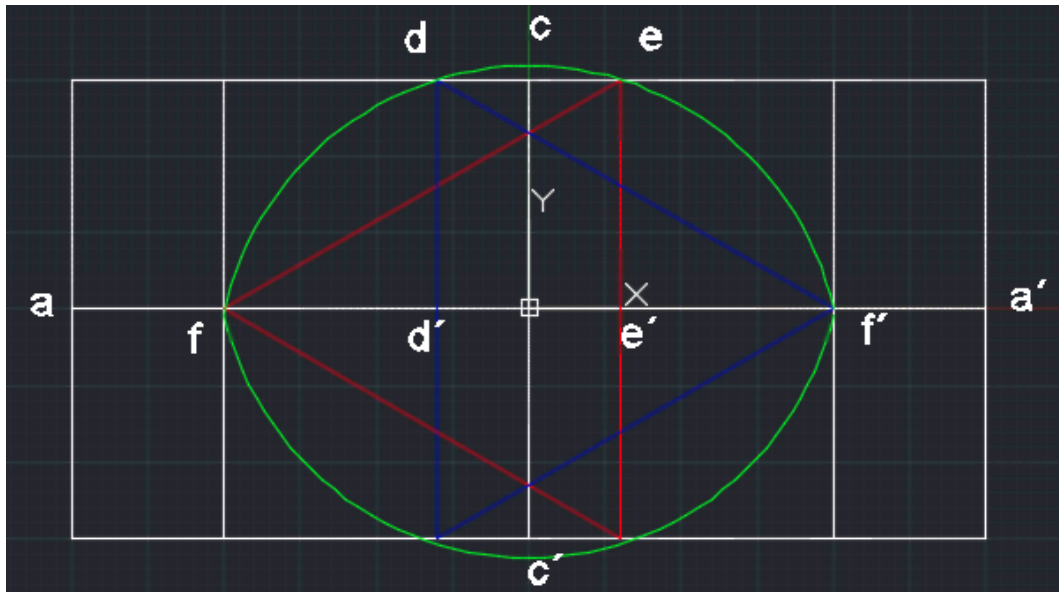
Existen múltiples formas de construir una elipse, sin embargo, si se respetan las condiciones anteriores, la construcción se simplifica mucho.

Ejercicio

Construya una elipse:

Desarrollo:

Construya un rectángulo, donde la distancia de los puntos medios de los lados mayores se le denominará eje de simetría mayor, en la ilustración siguiente son los puntos  $aa'$ , la distancia de los puntos medios de los lados menores será el eje de simetría menor, en la ilustración  $cc'$ , dentro de ese rectángulo construya un cuadrado el cual debe estar ubicado en el centro del rectángulo, y sus lados deben coincidir con la dimensión de los lados menores, dentro del círculo construya un círculo y dentro de este construya dos triángulos equiláteros que tengan alguna superficie de intersección (definida por usted) como se aprecia en la ilustración,  $dc'f'$  (en azul) y  $ec'f$  (en rojo), una todos los vértices de los dos triángulos con un arco; los puntos  $ff'$  serán los focos de la elipse y esta se representa en la figura con color verde.



Elaborado por: Jaime Pillajo  
Programa: Autocad 2015

### **BLOQUE CURRICULAR 3: Matemáticas discretas**

#### **Estrategia 6: Dígito verificador**

El cálculo del dígito verificador o de control, es un elemento muy utilizado en programas de computación (planillas de cálculo, bases de datos) que deban ordenar gran cantidad de información, ejemplos de estos son los números de cédulas de identificación, clasificación de productos de un supermercado para asegurar el correcto uso del código de barras, entre otros.

Uno de los usos públicos en nuestro país es verificar si un número de cédula es o no correcto, considerando que el mismo está conformado por un grupo de 10 números y que los 2 primeros corresponden a la provincia de inscripción, la verificación de este número es un proceso simple si se usa alguna planilla de cálculo.

Ejercicio:

Construya un programa que verifique si el dígito de control es verdadero o falso utilizando las herramientas que proporcionan las planillas de cálculo (el programa se adjunta en formato Excel)

Digite N°  
cédula

1001109147

Número de cédula		1	0	0	1	1	0	9	1	4	7	VERDADERO
Factor		2	1	2	1	2	1	2	1	2		
Resultado		2	0	0	1	2	0	9	1	8	23	
											3	
Comprobación											7	

Elaborado por: Jaime Pillajo  
Programa: Excel 2013

La planilla de cálculo adjunta contiene una serie de fórmulas para lograr el objetivo establecido. Las fórmulas pueden ser leídas ubicándose en cada una de las celdas utilizadas de la hoja de cálculo.

## 6.9. Algunas Precisiones

La presente guía se ha desarrollado en software básico de Microsoft Office procurando evidenciar la facilidad, eficiencia y eficacia de la enseñanza de la Matemática, mediante la compilación de recursos y TIC's disponibles en internet.

Es importante indicar que la estructura y diseño de la guía se podrá implementar en plataformas on-line y servir de herramienta de apoyo tanto para docentes como para estudiantes.

Además, dada la versatilidad de la propuesta, la guía podrá ser actualizada e implementada diariamente hasta llegar a ser una herramienta de consulta, evaluación y actualización profesional y de apoyo al estudiante.

## BIBLIOGRAFÍA

- ACHAERANDIO, L. (1998). *Iniciación a la práctica de la investigación*. Guatemala: Guatemala Publicaciones.
- ARAGÓN, L. (2009). *Evaluación psicológica en el área educativa*. Mexico: Pax.
- BALDIVIAN DE ACOSTA, B. A. (1991). *Proposiciones teóricas asociadas a creencias y actitudes en estudiantes respecto a la evaluación desde las dimensiones emocional y creativa*. Caracas: Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- BERGER, J. (2007). *Psicología del desarrollo*. Madrid: Panamericana.
- BORDENAVE, J., & MARTINS, A. (2007). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje*. Costa Rica: IICA.
- BRUNER, J. (2005). *El proceso mental en el aprendizaje*. Madrid: Narcea.
- CAMACHO, R. (2007). *El proceso de enseñanza aprendizaje*. Madrid: ST Editoriales.
- CARRETERO, M. (2005). *Constructivismo y educación*. Mexico: Progreso.
- CASTAÑEDA, J. (2007). *Aprendizaje y desarrollo*. Mexico: Umbral.
- CASTEJÓN, J. (2010). *Aprendizaje, desarrollo y disfunciones*. Alicante: ECU.
- CASTORINA, J. (2012). *Psicología, cultura y educación*. Buenos Aires: Centro de publicaciones educativas.
- COLL, C. (2010). *Desarrollo, enseñanza y aprendizaje*. Graó: Barcelona.
- DANIELS, H. (2013). *Vygotsky y la pedagogía*. Barcelona: Paidós.
- DIAZ, F. (2008). *Didáctica y currículo, un enfoque constructivista*. Cuenca: Universidad Castilla la Mancha.
- ECHEVERRÍA, B. (2010). *Orientación profesional*. Barcelona: UOC.
- EL COMERCIO. (12 de junio de 2012). *El Comercio*. Recuperado el 11 de mayo de 2014
- FIGARI, C. (2009). *Orientación vocacional*. Buenos Aires: Ediciones educativas.
- GONZALES, V. (2008). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. Mexico: Pax.
- HANAN, A. (2008). *La innovación en la educación superior*. Madrid: Narcea.
- MARTÍ, E. (2012). *Después de Piaget*. EEUU: Prentice Hall.
- MENDEZ, Z. (2009). *Aprendizaje y cognición*. España: ECU.

- MIJANGOS ROBLES, A. d. (2010). *Métodos de Aprendizaje*. México: Limusa.
- MORENO, C. (2011). *Materiales, estrategias y recursos para la enseñanza*. Madrid: Arco.
- OCAÑA, J. (2010). *Mapas mentales y estilos de aprendizaje*. España: ECU.
- ONRUBIA, J. (2010). *Las teorías del aprendizaje escolar*. España: UOC.
- ORTIZ, F. (2007). *Estrategias de enseñanza aprendizaje*. Mexico: Pax.
- POSO, J., & SCHEUER, N. (2008). *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje*. Barcelona: Graó.
- SACRISTÁN, J. (2009). *La enseñanza, su teoría y su práctica*. Madrid: Akal.
- SANCHEZ, M. (2012). *Bases teórico- prácticas en la orientación profesional*. Madrid: UNED.
- SILBERMAN, M. (2008). *Aprendizaje Activo*. Buenos Aires: Troquel.
- Sistema Nacional de Admisiones SNNA. (Marzo de 2015). *Oferta académica de repostulación de carreras*. Recuperado el 15 de Marzo de 2015, de SNNA Web site: <http://www.sнна.gov.ec/IntegracionWeb/faces/oaXarea.xhtml>
- Sistema Nacional de Admisiones SNNA. (Marzo de 2015). *Puntajes Mínimos y máximos referenciales para el ingreso a carreras*. Recuperado el 15 de Marzo de 2015, de SNNA Web site: <http://www.sнна.gov.ec/>
- UNIDAD EDUCATIVA ÁLAMOS. (S/f de 2014). *Unidad Educativa Álamos*. Recuperado el 20 de Diciembre de 2014, de Unidad Educativa Álamos Web site: <http://www.alamos.edu.ec/pagina/index.php/institucion/localizacion>
- VEGLIA, S. (2007). *Ciencias naturales y el aprendizaje significativo*. Buenos Aires: Centro de publicaciones educativas.
- WERTSCH, J. (2010). *Vygotsky y la formación social de la mente*. EEUU: Harvard.
- ZOLTAN, D. (2009). *Propuestas para una renovación de la enseñanza de las matemáticas a nivel elemental*. España: Rogar.

## **ANEXOS**

### **Anexo 1**

#### **Encuesta a Padres de Familia**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL**  
**SISTEMA DE EDUCACIÓN A DISTANCIA**  
**CARRERA: Licenciatura en Ciencias de la Educación**  
**PADRES DE FAMILIA**

Objetivo: Identificar la metodología de la enseñanza de matemática que actualmente aplican los docentes de la Unidad Educativa “Álamos” de la ciudad de Ibarra, que influyen en el desarrollo de habilidades y destrezas cognitivas y funcionales que pueden tener incidencia en la elección de la carrera universitaria de los futuros bachilleres, a través de encuestas y entrevistas a estudiantes y docentes.

INSTRUCCIÓN: Gracias por responder la siguiente encuesta con sinceridad, la información que proporcione será utilizada con absoluta confidencialidad para los fines exclusivos de la investigación. Lea detenidamente cada enunciado, marque una sola alternativa con una X dentro de la casilla correspondiente.

#### **CUESTIONARIO:**

**1.¿Considera usted que la educación es importante para su hijo?**

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

**2. ¿Considera usted que la educación ayuda al hombre a desenvolverse de mejor manera en la sociedad?**

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

**3. ¿Cree usted que el sistema educativo ecuatoriano facilita a los jóvenes el acceso a la carrera de su elección?**

- Si
- No
- Desconozco

**4. ¿Cree usted que su hijo/a posee conocimientos y condiciones suficientes para ingresar a la universidad y elegir la carrera de su preferencia?**

- Si
- No
- Desconozco

**5. ¿Si usted tiene que calificar a su hijo/a con relación al nivel de conocimientos en la asignatura de matemática, diría que es:**

- Excelente
- Bueno
- Regular
- Malo

**6. ¿Conoce el sistema de Admisiones para el ingreso de bachilleres a una carrera universitaria?**

- Si
- No
- Algo



**7. ¿Considera que el docente de matemática de la Unidad Educativa “Álamos”, debe trabajar especialmente en metodologías que mejoren las destrezas de lógica matemática y razonamiento abstracto?**

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

**8. ¿Cree usted que mejorar las destrezas matemáticas le facilitaría a su hijo/a tener posibilidades para escoger y seguir la carrera de su predilección?**

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

**9. ¿Cree usted que la calidad de estudiante mantiene relación directa con las posibilidades de obtener mejor puntaje en el examen ENES para acceder a la carrera y universidad que prefiera?**

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

**10. ¿Cree necesario utilizar una guía metodológica de enseñanza de matemática que contribuya a mejorar las posibilidades de elección de la carrera universitaria de su hijo/a?**

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

**¡GRACIAS POR SU GENTIL COLABORACIÓN!**

## Anexo 2

### Encuesta a Estudiantes

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL**  
**SISTEMA DE EDUCACIÓN A DISTANCIA**  
**CARRERA: Licenciatura en Ciencias de la Educación**

### ESTUDIANTES

Objetivo: Identificar la metodología de la enseñanza de matemática que actualmente aplican los docentes de la Unidad Educativa “Álamos” de la ciudad de Ibarra, que influyen en el desarrollo de habilidades y destrezas cognitivas y funcionales que pueden tener incidencia en la elección de la carrera universitaria de los futuros bachilleres, a través de encuestas y entrevistas a estudiantes y docentes.

INSTRUCCIÓN: Gracias por responder la siguiente encuesta con sinceridad, la información que proporcione será utilizada con absoluta confidencialidad para los fines exclusivos de la investigación. Lea detenidamente cada enunciado, marque una sola alternativa con una X dentro de la casilla correspondiente.

#### **CUESTIONARIO:**

**1. ¿Una mejor educación contribuye a desenvolverse de mejor manera en la sociedad?**

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

**2. ¿Cree usted que el sistema educativo ecuatoriano facilita a los jóvenes el acceso a la carrera de su elección?**

- Si
- No
- Desconozco

**3. ¿Cree usted que posee conocimientos y condiciones suficientes para ingresar a la universidad y elegir la carrera de su preferencia?**

- Si
- No
- Desconozco

**4. ¿El sistema del trabajo de aula en las clases de matemática, le han permitido desarrollar eficazmente destrezas matemáticas?**

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

**5. Se considera usted capaz de resolver problemas matemáticos o de lógica numérica, utilizando:**

- Fórmulas
- Razonamiento
- Memoria
- No resuelvo fácilmente problemas matemáticos

**6. ¿Cómo enseña Matemáticas el docente?**

- Problema base desarrollado por el docente
- Resolución de problemas que exige razonamiento
- Resolución de problemas con aplicación de fórmulas
- Asociación de situaciones de contexto a problemas matemáticos

**7. ¿Cuál es su criterio sobre su rendimiento en Matemáticas:**

- Excelente
- Bueno
- Regular
- Malo

**8. ¿Considera que el docente de matemática de la Unidad Educativa “Álamos”, debe trabajar especialmente en metodologías que mejoren las destrezas de lógica matemática y razonamiento abstracto?**

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

**9. ¿Cree usted que mejorar las destrezas matemáticas le facilitaría tener posibilidades para escoger y seguir la carrera de su predilección?**

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

**10. ¿Qué tipo de deficiencias identifica usted en sus conocimientos de Matemáticas para enfrentar el examen de ingreso a carreras universitarias?**

- Razonamiento lógico
- Agilidad Mental
- Desconocimiento de temas examinados
- Identificación de problemas y selección adecuada de procesos de resolución

**11. ¿Cómo debería el docente enseñar Matemáticas para que los estudiantes mejoren las posibilidades de ingreso a carrera universitaria?**

- Presentar problemas estimulando el análisis y la reflexión
- Ejercicios de agilidad mental en parejas
- Adecuando los contenidos a los temas considerados en el examen de ingreso
- Fomentando la autonomía del estudiante en la resolución de problemas
- Todas las anteriores

**12. ¿Cree usted que la calidad de estudiante mantiene relación directa con las posibilidades de obtener mejor puntaje en el examen ENES para acceder a la carrera y universidad que prefiera?**

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

**13. ¿Cree necesario que el docente utilice una guía metodológica de enseñanza de matemática que contribuya a mejorar las posibilidades de elección de la carrera universitaria?**

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

**¡GRACIAS POR SU GENTIL COLABORACIÓN!**

### Anexo 3

#### Entrevista a Docentes

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL**  
**SISTEMA DE EDUCACIÓN A DISTANCIA**  
**CARRERA: Licenciatura en Ciencias de la Educación**

#### **DOCENTES**

Objetivo: Identificar la metodología de la enseñanza de matemática que actualmente aplican los docentes de la Unidad Educativa “Álamos” de la ciudad de Ibarra, que influyen en el desarrollo de habilidades y destrezas cognitivas y funcionales que pueden tener incidencia en la elección de la carrera universitaria de los futuros bachilleres, a través de encuestas y entrevistas a estudiantes y docentes.

#### **GUÍA DE ENTREVISTA:**

- 1. ¿Cree usted que el sistema educativo ecuatoriano facilita a los jóvenes el acceso a la carrera de su elección?**
- 2. ¿El sistema del trabajo de aula en las clases de matemática, le permitirán a los estudiantes desarrollar eficazmente destrezas matemáticas?**
- 3. ¿Sus estudiantes son capaces de resolver problemas matemáticos o de lógica numérica?**
- 4. ¿Qué metodologías utiliza para desarrollar destrezas de lógica matemática y razonamiento abstracto con sus estudiantes en el aula?**
- 5. ¿Cree usted que la calidad de estudiante mantiene relación directa con las posibilidades de obtener mejor puntaje en el examen ENES para acceder a la carrera y universidad que prefiera?**
- 6. ¿Cree necesario utilizar una guía metodológica de enseñanza de matemática que contribuya a mejorar las posibilidades de elección de la carrera universitaria de sus estudiantes?**

**¡GRACIAS POR SU GENTIL COLABORACIÓN!**