



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

## **DIRECCIÓN DE POSGRADO**

### **MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA**

#### **MODALIDAD INFORME DE INVESTIGACIÓN**

#### **TÍTULO:**

EL SOFTWARE GEOGEBRA UNA HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA  
EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL  
SEXTO AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SAN JOSÉ DE  
GUAYTACAMA”

Trabajo de titulación previo a la obtención del Título de Magister en Educación  
Básica

Autor  
Ortega Proaño Andrés Santiago  
Tutor  
Herrera Albarracín Roberto Carlos

LATACUNGA – ECUADOR

2020

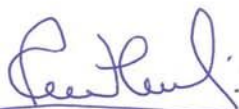
## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor de Titulación “El software Geogebra una herramienta didáctica para el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del Sexto año de la Unidad Educativa “San José de Guaytacama” presentado por Ortega Proaño Andrés Santiago para optar por el título de Magister en Educación Básica

## **CERTIFICO**

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado por todas sus partes y se considera que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a la presentación para la valoración por parte del tribunal que se designe y su exposición y defensa pública.

Latacunga, marzo, 07, 2020

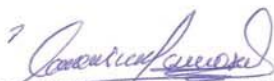


Mg.C. Roberto Carlos Herrera Albarracín  
CC.: 050231025-3

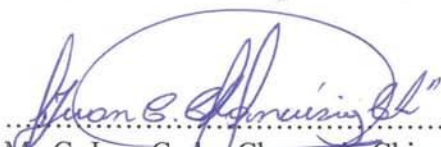
## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El trabajo de titulación "El software Geogebra una herramienta didáctica para el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del Sexto año de la "Unidad Educativa "San José de Guaytacama" ha sido revisado, aprobado y autorizado su impresión y empastado, previo a la obtención del Título de Magister en Educación Básica, el presente trabajo reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a exposición y defensa.

Latacunga, marzo, 07, 2020



.....  
Dr. Mg. Carlos Washington Mantilla Parra  
CC.:050155329-1  
Presidente del tribunal



.....  
Mg.C. Juan Carlos Chancusig Chisag  
CC.:050227577-9  
Miembro 1



.....  
PhD. Mayra Susana Albán Taipe  
CC.:050231198-8  
Miembro 2

**DEDICATORIA**

A Dios, a mis padres, esposa y mi  
hijo amado.

Andrés Ortega

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por regalarme la vida,  
A mis padres, por estar siempre a mi lado  
A mi esposa por apoyarme cada día  
A mi amado hijo, hermanos, y  
A la Universidad Técnica de Cotopaxi

Muchas gracias

### RESPONSABILIDAD DE LA AUTORÍA

Los criterios emitidos en el presente trabajo de investigación “EL SOFTWARE GEOGEBRA UNA HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEXTO AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SAN JOSÉ DE GUAYTACAMA” son de responsabilidad del autor: Andrés Santiago Ortega Proaño.

Latacunga, marzo, 07, 2020

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Ortega Proaño', with a large, stylized flourish above the name.

Ing. Andrés Santiago Ortega Proaño  
CC.: 050264691-2

## RENUNCIA DE DERECHOS

Quien suscribe, cede los derechos de autoría intelectual total y/o parcial del presente trabajo de titulación a la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Latacunga, marzo, 07, 2020

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Ortega', with a large, stylized flourish above it.

---

Ing. Andrés Santiago Ortega Proaño  
CC.: 050264691-2

## **AVAL DEL PRESIDENTE**

Quien suscribe, declara que el presente Trabajo de Titulación: El Software Geogebra una herramienta didáctica para el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del Sexto año de la Unidad Educativa “San José de Guaytacama” contiene las correcciones y las observaciones realizadas por los miembros del tribunal.

Latacunga, marzo, 07, 2020



.....  
Dr. Mg. Carlos Washington Mantilla Parra  
CC.:050155329-1



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**DIRECCIÓN DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA**

Autor: Andrés Santiago Ortega Proaño  
Tutor: Herrera Albarracín Roberto Carlos MSc.

**RESUMEN**

El presente trabajo investigativo que lleva con tema “El Software Geogebra una herramienta didáctica para el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del sexto año de la Unidad Educativa “San José de Guaytacama”, tiene como propósito contribuir a mejorar el aprendizaje de la asignatura de matemática, misma que destaca su importancia tanto para cursar un nivel académico como para ser aplicada en nuestro diario vivir, para su implementación se ha utilizado el método deductivo, con la finalidad de cumplir con el objetivo el cual es Elaborar un procedimiento metodológico para contribuir el aprendizaje de la Matemática mediante el uso del Software Geogebra de los estudiantes del sexto año de la Unidad Educativa “San José de Guaytacama”, por lo tanto la propuesta investigativa planteada es el mejorar el nivel de aprendizaje de la Matemática mediante el uso del Software didáctico Geogebra, para lo cual se ha realizado una validación por criterio de experto y de usuario el cual permite conocer que la propuesta tiene un fundamento y una estructura idónea para ser aplicada, así como también el debido taller de socialización con los estudiantes de la institución. Finalmente se ha diseñado un procedimiento metodológico para utilizar el software Geogebra como una de las herramientas didácticas necesarias para alcanzar un aprendizaje significativo de la Matemática, obteniendo como resultado una idea innovadora que contribuye a mejorar el aprendizaje en los estudiantes.

**Palabras clave:** Software Geogebra, Herramienta didáctica, Aprendizaje

**COTOPAXY TECHNICAL UNIVERSITY****POSTGRADUATED DEPARTMENT****BASICAL EDUCACIÓN MAJOR**

Autor: Andrés Santiago Ortega Proaño  
Tutor: Herrera Albarracín Roberto Carlos  
MSc.

**ABSTRACT**

The present research work on the subject "The Geogebra Software, a didactic tool for the learning of Mathematics in the sixth year students of the "San José de Guaytacama" Educational Unit, aims to contribute to improve the learning of the mathematics subject, which highlights its importance both to study an academic level and to be applied in our daily life. For its implementation, the deductive method has been used, with the purpose of fulfilling the objective which is to elaborate a methodological procedure to contribute to the learning of Mathematics by means of the use of the Geogebra Software by the students of the sixth year of the Educational Unit "San José de Guaytacama", therefore the proposed research proposal is to improve the level of learning of Mathematics by means of the use of the didactic Software Geogebra, For this purpose, a validation has been carried out by expert and user criteria, which allows us to know that the proposal has a foundation and an ideal structure to be applied, as well as the appropriate socialization workshop with the students of the institution. Finally, a methodological procedure has been designed to use the Geogebra software as one of the necessary didactic tools to reach a significant learning of Mathematics, obtaining as a result an innovative idea that contributes to improve the learning in the students.

**KEYWORDS:** Software Geogebra, Didactic tool, Learning.



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS


### AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen del Informe de Investigación al Idioma Inglés presentado por el señor Egresado de la Maestría de Educación Básica Cohorte 1: **ORTEGA PROAÑO ANDRÉS SANTIAGO**, cuyo título versa **“EL SOFTWARE GEOGEBRA UNA HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEXTO AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN JOSÉ DE GUAYTACAMA”**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso de presente certificado de la manera ética que estime conveniente.

Latacunga, enero de 2020

Atentamente,

  
Msc. Alison Mena Barthelotty  
**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS**  
**C.C. 0501801252**



## INDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
RESPONSABILIDAD DE LA AUTORÍA .....	vi
RENUNCIA DE DERECHOS.....	vii
AVAL DEL PRESIDENTE.....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT .....	x
AVAL DE TRADUCCIÓN .....	xi
INDICE DE CONTENIDOS .....	xii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xiv
INDICE DE FIGURAS.....	xvii
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I.....	9
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	9
1.1.    Antecedentes de estudio relativo al software educativo Geogebra como herramienta didáctica para el aprendizaje de la matemática .....	9
1.2.    Fundamentación epistemológica .....	13
1.2.1.    Fundamentación epistemológica del aprendizaje de la Matemática 13	
1.2.1.1.2. El Constructivismo.....	15
1.2.1.1.3. La teoría de Vygotsky .....	16
1.2.1.1.4. El aprendizaje social .....	17
1.2.1.2.1. Aprendizaje repetitivo.....	18
1.2.1.2.3 Aprendizaje cooperativo.....	19
1.2.2.    Las tecnologías en el aprendizaje de la Matemática .....	23
1.2.3.    Fundamentación epistemológica para el diseño del proceso metodológico par el uso del software Geogebra.....	26
1.2.3.2.1. Función informativa:.....	27
1.2.3.2.2. Función instructiva:.....	28

1.2.3.2.3. Función motivadora: .....	28
1.3. Estado del Arte .....	33
Conclusiones .....	35
CAPÍTULO II .....	38
PROPUESTA .....	38
2.1. Título de la propuesta .....	38
2.2. Objetivos .....	38
2.3. Justificación .....	38
2.4. Desarrollo de la propuesta .....	40
2.4.1. Elementos de la propuesta .....	40
Destreza con criterio de desempeño:.....	40
Objetivo:.....	41
Alcance:.....	41
Desarrollo y/o Proceso: .....	41
2.4.2. Explicación de la propuesta. ....	41
2.4.3. Premisas para su implementación.....	43
2.4.3.1. Objetivo:.....	43
2.4.3.2. Permisos: .....	43
2.4.3.3. Implementación de las actividades: .....	43
2.4.3.4. Evaluación de resultados de la propuesta: .....	44
2.5 Conclusiones .....	83
CAPÍTULO III .....	84
APLICACIÓN Y/O VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA .....	84
3.1 Validación por el criterio de experto.-.....	84
Resultados de la Validación de expertos .....	86
3.2. Resultados del taller de socialización.....	91
Conclusiones: .....	93
Conclusiones generales .....	94
Recomendaciones .....	94
Referencias Bibliográficas.....	95
ANEXOS .....	99

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cuadro comparativo entre las principales características de las herramientas digitales más conocidas para ser aplicadas en Matemática.....	32
Tabla 2. Ventajas y desventajas de la herramienta digital Geogebra.....	33
Tabla 3 Recursos tecnológicos que los estudiantes poseen en su hogar .....	42
Tabla 4 Descarga e Instalación de Geogebra .....	47
Tabla 5 Utilización de herramienta digital Geogebra .....	49
Tabla 6 Visualización de Geogebra. ....	50
Tabla 7 Trazo de Paralelogramos en Geogebra .....	55
Tabla 8 Evaluación.....	59
Tabla 9 Trazo de Paralelogramos en Geogebra .....	60
Tabla 10 Evaluación trazo de trapecios .....	64
Tabla 11 Trazo de Paralelogramos en Geogebra .....	65
Tabla 12 Trazo de Polígonos Irregulares .....	67
Tabla 13 Trazo de Polígonos Regulares.....	68
Tabla 14 Evaluación Trazo de Polígonos Regulares.....	70
Tabla 15 Trazo de Polígonos Regulares.....	71
Tabla 16 Trazo de Polígonos Regulares.....	73
Tabla 17 Perímetro de un polígono .....	75
Tabla 18 Evaluación del perímetro de un polígono .....	76
Tabla 19 Área o superficie de un polígono. ....	77
Tabla 20 Área o superficie de un polígono. ....	79
Tabla 21 Área o superficie de un polígono. ....	80
Tabla 22 Calculo del área del círculo.....	82
Tabla 23 Resultados del Criterio de Expertos.....	87
Tabla 24. Resultado del Criterio de Usuario.....	88

Tabla 25. Resultados obtenidos antes y después de la socialización de la propuesta. .....	93
Tabla 26. Conoce el significado de las siglas TIC .....	106
Tabla 27 ¿Desarrolla su labor docente utilizando medios tecnológicos? .....	107
Tabla 28. Los medios tecnológicos .....	108
Tabla 29 Pregunta 4 - El dominio de habilidades. ....	109
Tabla 30. Pregunta 5.- La confiabilidad que siente al usar elementos tecnológicos en el aprendizaje de los estudiantes .....	110
Tabla 31. Pregunta 6.- Los temas y subtemas de los contenidos de las asignaturas que se trabaja en clase, deben desarrollarse con el uso de las TIC...? .....	111
Tabla 32. Pregunta 7.- ¿Considera necesario que se dicten cursos de formación de uso de las TIC para los docentes? .....	112
Tabla 33 Pregunta 8.- Los recursos tecnológicos como: ordenadores, tabletas digitales o celulares, usted los utiliza para? .....	113
Tabla 34. Pregunta 9.- Al utilizar los recursos tecnológicos ¿Con qué frecuencia presenta problemas al manipularlos? .....	114
Tabla 35. Pregunta 1.- Conoce el significado de las siglas TIC .....	116
Tabla 35. Pregunta 1.- Conoce el significado de las siglas TIC .....	116
Tabla 36. Pregunta 2.- ¿Ha utilizado recursos tecnológicos (TIC) para aprender las asignaturas que recibe en clase?.....	117
Tabla 37. Pregunta 3.- ¿Utiliza los medios tecnológicos TIC como: proyector, computador, televisor, radio para su aprendizaje? .....	118
Tabla 38. Pregunta 4.- El dominio de habilidades que posee para el manejo de las TIC .....	119
Tabla 39. Pregunta 5.- La confiabilidad que siente al usar recursos tecnológicos para su aprendizaje es?.....	120
Tabla 40. Pregunta 6.- ¿Cree que es necesario usar herramientas tecnológicas en todas las asignaturas? .....	121

Tabla 41. Pregunta 7.- Considera necesario que los docentes enseñen sus clases a través de equipos tecnológicos? .....	122
Tabla 42. Pregunta 8.- Los recursos tecnológicos como: ordenadores, tabletas digitales o celulares, usted los utiliza para: .....	123
Tabla 43. Pregunta 9.- Al utilizar los recursos tecnológicos ¿Con qué frecuencia presenta problemas al manipularlos? .....	124



## INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Conoce el significado de las siglas TIC.....	106
Figura 2 ¿Desarrolla su labor docente utilizando medios tecnológicos? .....	107
Figura 3 Los medios tecnológicos .....	108
Figura 4 El dominio de habilidades. ....	109
Figura 5 La confiabilidad que siente al usar elementos tecnológicos en el aprendizaje de los estudiantes .....	110
Figura 6 Pregunta 6.- Los temas y subtemas de los contenidos de las asignaturas que se trabaja en clase, deben desarrollarse con el uso de las TIC...? .....	111
Figura 7 Pregunta 7.- ¿Considera necesario que se dicten cursos de formación de uso de las TIC para los docentes? .....	112
Figura 8 Pregunta 8.- Los recursos tecnológicos como: ordenadores, tabletas digitales o celulares, usted los utiliza para? .....	113
Figura 9 Pregunta 2.- ¿Ha utilizado recursos tecnológicos (TIC) para aprender las asignaturas que recibe en clase?.....	117
Figura 10 Pregunta 3.- ¿Utiliza los medios tecnológicos TIC como: proyector, computador, televisor, radio para su aprendizaje? .....	118
Figura 11 Pregunta 4.- El dominio de habilidades que posee para el manejo de las TIC .....	119
Figura 12. Pregunta 5.- La confiabilidad que siente al usar Recursos tecnológicos para su aprendizaje es?.....	120
Figura 13 Pregunta 6.- ¿Cree que es necesario usar herramientas tecnológicas en todas las asignaturas? .....	121
Figura 14 Pregunta 7.- Considera necesario que los docentes enseñen sus clases a través de equipos tecnológicos? .....	122
Figura 15 Pregunta 8.- Los recursos tecnológicos como: ordenadores, tabletas digitales o celulares, usted los utiliza para: .....	123

Figura 16 Pregunta 9.- Al utilizar los recursos tecnológicos ¿Con qué frecuencia presenta problemas al manipularlos? .....	124
Figura 17 Entrega y revisión de la propuesta al personal directivo .....	128
Figura 18 Entrega y revisión de la propuesta al personal docente .....	128
Figura 19 Socialización.....	129
Figura 20 Entrega y revisión de la propuesta al personal docente .....	129
Figura 21 Laboratorio de Implantación .....	130

## INTRODUCCIÓN

En el sistema educativo nacional la asignatura de matemática forma parte del currículo, sin importar en qué país nos encontremos el aprendizaje de esta disciplina es de considerable importancia. Las Unidades Educativas tienen la noble tarea de cimentar conocimientos sólidos en el aprendizaje de la matemática en la Educación General Básica.

La educación actual y venidera ha llevado a que los educadores respondan a las necesidades que el estudio de la Matemática exige, y los docentes no deben ser ajenos a estas nuevas propuestas que requiere la educación (Díaz 2014), convirtiéndose en el punto inicial de esta obra, resultado de una investigación científica.

Hoy en día es muy común escuchar y hablar sobre los software educativos ya que en el mundo actual en el que vivimos ha llegado esta tecnología a posicionarse en forma considerable en nuestra vida diaria, y varios autores destacan su importancia así como, (Marqués, 1999) hace notar que los software educativos son aplicables en diferentes ciencias y se los puede utilizar en diferentes formas visuales y auditivas, ofreciendo a quien lo usa un entorno diferente en el que se desenvuelve comúnmente;

El software educativo ofrece un trabajo atractivo e interactivo y en la asignatura de Matemática permite recrear situaciones y vivencias reales, lo que permitirá que deje de ser más abstracta. (García, 2016) Por lo tanto, vemos la importancia de un software educativo en el aprendizaje y sobre todo de la Matemática, ya que al enseñar esta asignatura debemos hacerla con un fin de que los conocimientos que adquiera en el aula los aplique en sus actividades diarias y no ser objeto de engaños u estafas.

Los software educativos como aplicaciones que se ejecutan en un computador cuyas características tanto físicas como funcionales permiten apoyar el proceso de aprendizaje, permitiendo también generar un desarrollo cognitivo. (Vidal, Gómez & Ruiz, 2010)

Al conocer la importancia de los software educativos Markus Hohenwarter en el año 2002 desarrolla el Software Geogebra de ahí que varios autores observan la aplicabilidad de este así como (Kabaca, 2012) quienes muestran al software Geogebra como una herramienta para relacionar un modelo matemático y un modelo algebraico en situaciones que pueden producirse en la vida cotidiana, ayudando a resolver los problemas encontrando la debida solución sino que también muestra la respuesta en una forma audiovisual, (Liste, 2008) nos invita a usar el software Geogebra para analizar situaciones geométricas y analíticas en un entorno sencillo y amigable.

Como se puede apreciar el software educativo llega a posicionarse como una herramienta didáctica dentro de la formación educativa, las cuales el maestro utiliza para facilitar el correcto aprendizaje de los estudiantes con el propósito de alcanzar con todos los objetivos propuestos, (Hohenwarter, 2002) nos motivan a ver la importancia de la inserción las herramientas tecnológicas en la formación educativa, lo cual parte desde el docente el mismo que debe desempeñarse eficientemente en el proceso de formación en el uso de las nuevas tecnologías.

Por lo tanto es importante señalar a (Martínez, Miñano & García, 2000) quienes realizan un análisis en el cual se hace notar que las nuevas tecnologías juegan un papel importante hoy en día, debido a que han adquirido un valor en varias actividades de nuestra sociedad actual, señalando que varios elementos tal como las calculadoras, celulares, equipos de multimedia, computadores, entre otras herramientas tecnológicas didácticas son aplicables para el aprendizaje de la matemática.

Desde el inicio de la humanidad varios son los autores que han aportado desde diferentes puntos de vista el proceso de aprendizaje humano, aportando con elementos importantes, destacándose las obras de Vygotsky el cual mira el aprendizaje desde una perspectiva sociocultural, por lo que hace una análisis de la educación matemática desde el ámbito de la psicología del aprendizaje, (Schmittau, 2004) nos invita a acoger la problemática que se exponga con el fin de encontrar la mayor cantidad de soluciones posibles.

Es importante señalar el aporte de (Serradó, 2004) quien estructuró varios protocolos los cuales son aplicables en la enseñanza de contenidos en la matemática, pero siempre rigiéndose a los parámetros desde una perspectiva sociocultural, esto mostró a que los estudiantes que aprenden de forma tradicional sean superados por estudiantes que tengan una motivación.

Existe una problemática actual que se ha podido constatar desde hace muchos años atrás en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes que cursan la educación básica, quienes apuntan hacia un bachillerato el cual es la antesala hacia su formación profesional, entre las cuales cito las siguientes:

Existen docentes de la ciencia, pero carecen de estrategias didácticas (Socarras 2008) Si hacemos un análisis la mayoría de docentes de la asignatura de Matemática únicamente utilizan la pizarra y son ellos quienes resuelven el ejercicio en base a su experiencia y conocimiento, pero al estudiante no le permite desarrollar su conocimiento, ya que no se siente atraído porque al ver una pizarra llena de números, este se desmotiva y cansa a la vez.

Otro problema que existe es la solución de problemas de Geometría y comprenderlos (Riviera 2016) este problema radica en que los fundamentos básicos de la Matemática al no ser aprendidos adecuadamente, no le permite al estudiante desenvolverse adecuadamente en las otras ramas de la Matemática, creando ese temor en todo lo que compete con lo relacionado a números y resolución de problemas, además al ser la Geometría una asignatura en la que se trabaja con figuras y al estudiante no tener los implementos necesarios para graficarlas, hace que pierda ese deseo por aprender.

El uso de las nuevas tecnologías la mayoría de profesores de matemáticas la rechazan debido a que señalan que inhibirán otras habilidades (Araya 2007). Entonces se puede decir que los docentes de otras generaciones pasadas e inclusive la actual, tienen ese temor al uso de las nuevas tecnologías, ya que desconocen el valor que estas poseen en el campo educativo, por lo que, las rechazan sin siquiera haber trabajado con ellas.

Estas dificultades que han sido detectadas en el contexto de la Unidad Educativa “San José de Guaytacama” tiene como una de sus causas la forma en que aprenden los estudiantes y varias de ellas son parte también de este contexto, a las que se puede añadir las siguientes:

Se observa que los estudiantes absolutamente todo el día reciben sus clases dentro del mismo salón a excepción de la asignatura de Cultura Física, y esto conlleva a que el estudiante se canse y pierda el interés por aprender.

El desarrollo de la tecnología ha presentado innovaciones, lo cual afecta a la sociedad y en ello al campo educativo (Ferrer 2007) Por lo tanto el uso de las Tic se ha convertido en una herramienta necesaria para el aprendizaje, y al no ser utilizada en el proceso de aprendizaje, el estudiante desconoce su aplicación y beneficios que esta posee, teniendo una concepción errónea de la adquisición o manejo de software educativos.

Además el (Currículo nacional 2016) siendo adaptable a nuestras necesidades educativas, no se trabajan las destrezas adecuadamente ya que no se incluyen estrategias metodológicas innovadoras por parte de los docentes en las planificaciones correspondientes, haciendo que el aprendizaje se limite en el estudiante.

Estos elementos permitieron determinar el siguiente problema de investigación:  
**¿Cómo fomentar el aprendizaje de la matemática a través del uso del Software Geogebra en los estudiantes del sexto año de la Unidad Educativa “San José de Guaytacama”**

Entendido el uso del software Geogebra como herramienta didáctica para mejorar el aprendizaje, debe existir la participación activa, reflexiva y consciente de cada uno de sus protagonistas, ya que este proceso en su conjunto tiene como único propósito el elevar el nivel de aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del sexto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “San José de Guaytacama”

El problema se enmarca en el aprendizaje de la asignatura de la Matemática, lo cual constituye el objeto de la investigación y se determina como campo de acción

la utilización de las Tics como una herramienta didáctica para el aprendizaje de la matemática en los estudiantes.

Para cumplir a cabalidad con las demandas que el problema exige se propone como **objetivo de la investigación:** - Elaborar un procedimiento metodológico para contribuir al aprendizaje de la matemática mediante el uso del Software Geogebra de los estudiantes del sexto año de la Unidad Educativa “San José de Guaytacama”. Para alcanzar este fin se pone ejecutará el siguiente sistema de tareas:

1. Fundamentar científicamente el uso del software Geogebra como herramienta didáctica para el aprendizaje de la matemática en el 6to año de Educación General Básica.
2. Diagnosticar el uso de las TICs para contribuir el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del 6to año de Educación General Básica.
3. Diseñar un procedimiento metodológico para el uso del software Geogebra como herramienta didáctica para contribuir en el aprendizaje de la Matemática de los estudiantes del sexto año.
4. Validar el software Geogebra como herramienta didáctica para el fomentar el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del sexto año.

#### **Preguntas científicas.**

- ¿Cómo fundamentar científicamente el uso del software Geogebra como herramienta didáctica para el aprendizaje de la Matemática en el sexto año de Educación General Básica?
- ¿Cuál es la situación actual los estudiantes del 6to año de Educación General Básica en la asignatura de Matemática?
- ¿Cómo validar el procedimiento metodológico para el uso del software Geogebra como herramienta didáctica en el aprendizaje de la Matemática de los estudiantes del sexto año?
- ¿Cómo validar el software Geogebra como herramienta didáctica para el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del sexto año?

Para el desarrollo de la investigación se asume el enfoque mixto y a partir de este referente se aplicará los siguientes métodos:

- **Método teórico**

**Inductivo - deductivo:** permite empezar desde lo más específico hacia las teorías más amplias o generalizaciones así también ir de lo general a lo específico, pudiendo comenzar desde una teoría a una hipótesis que se desee comprobar. (Newman, 2006). Se lo utilizará durante la investigación para el proceso de revisión bibliográfica y la construcción del capítulo uno.

**Analítico Sintético:** está íntimamente relacionado con lo deductivo y lo inductivo ya que es un proceso de composición o descomposición del fenómeno que se está estudiando. (Lopera, 2010) Se usa para la elaboración del marco teórico y antecedentes analizados.

**Modelación:** es aquel proceso que crea un modelo o representación para investigar una realidad, básicamente es construir modelos, ya que se obtiene conocimiento por medio de un sistema auxiliar. (Corona 2002) Se lo aplicará para diseñar la guía didáctica para el uso del software Geogebra como herramienta didáctica.

- **Métodos Empíricos**

**Observación:** permite que el investigador a través de sus sentidos capte información o datos que le permita alcanzar el trabajo investigativo. (Kawulich, 2005) Se utilizará para la percepción del uso de las TIC de los estudiantes del sexto año de la Unidad Educativa “San José de Guaytacama”

**Encuesta:** es aquella que ayuda a recabar datos o información por medio de una serie de preguntas estructuradas a todos los individuos que ella requiere. (Martin 2011). Se la aplicará en los docentes para diagnosticar el grado de conocimiento de software educativo como herramienta didáctica en la asignatura de Matemática.

**Criterio de experto y usuario:** es el apoyo de expertos y valoración en el tema de investigación, mediante sus conclusiones y recomendaciones del mismo. (Fuentes 2018). Se solicitará el apoyo de tres especialistas y 15 usuarios para que valoren a su criterio la estructura, documentación, tanto práctica como teórica de la investigación propuesta.



- **Métodos estadísticos**

**Estadística Descriptiva:** por medio de esta se conocerá el comportamiento de datos obtenidos, mediante un análisis del contexto y posibles variantes (Fernández 2002). Se usará para calcular la media aritmética de la validación de los expertos como de los usuarios

**Calculo Porcentual:** Es un método estadístico el cual específicamente representar el porcentaje de un total. (Vásquez, 2015). Este cálculo se aplicará para conocer el porcentaje de efectividad de la propuesta planteada tanto de la validación de expertos como de los usuarios

- **Técnicas**

**Cuestionario:** Permite la obtención de información con respecto a un objetivo específico mediante un conjunto de preguntas. (Córdova, 2005). Se lo aplicará para evaluar el uso de las Tic como contribución al aprendizaje de la matemática de los estudiantes del sexto año de la Unidad Educativa “San José de Guaytacama”

### **Población y muestra**

La población es un universo de 93 personas, de los cuales 90 son estudiantes que cursan el 6to año de educación básica, y 3 docentes que dictan la asignatura de matemática en el sexto año de la Unidad Educativa “San José de Guaytacama”.

La muestra se determinará mediante la aplicación de una **muestra no probabilística** en un total de 29 estudiantes, y los cuales presentan mayor dificultad en el aprendizaje de la Matemática, así también con los 3 docentes que dictan la asignatura en los tres paralelos del sexto año de la Unidad Educativa “San José de Guaytacama”.

### **Importancia y valor de la propuesta**

Se aporta con un procedimiento metodológico, el cual se constituye de prácticas educativas, mismas que promueven la participación activa de todos los involucrados, facilitando la construcción del aprendizaje. (Ministerio de Educación, 2005). Por lo que debido a que los avances tecnológicos cada vez son más y la educación es uno de los pilares importantes para la sociedad, es necesario conocer y aplicar este procedimiento que permite la interrelación y mejoren los niveles de conocimientos en los alumnos.

Este procedimiento metodológico está formado por un manual de 11 actividades, con el propósito de contribuir al aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del sexto año de la Unidad Educativa “San José de Guaytacama” mismos que constan de objetivos, alcance, resultados y limitaciones.

Esta investigación se encuentra estructurada en tres capítulos: en el primer capítulo se procederá a realizar una revisión bibliográfica, con la finalidad de reforzar conocimientos del software Geogebra, aplicaciones, versiones, limitaciones, así como también se revisará trabajos investigativos relacionados a la aplicación de la herramienta digital Geogebra dentro del campo educativo tanto en centros educativos nacionales como internacionales para orientar de manera mucho más clara la elaboración del presente trabajo investigativo.

En el segundo capítulo se efectuará un trabajo experimental que permita el desarrollo de una guía didáctica aplicando el herramienta digital Geogebra en la asignatura de matemática para los niños del sexto año de la Unidad Educativa San José de Guaytacama donde permita contribuir a mejorar en el proceso del aprendizaje.

Y finalmente en el tercer capítulo se realizará la validación tanto de expertos como de usuarios con el respectivo análisis de los cuadros estadísticos, y los resultados de la socialización de la propuesta. Finalmente se expondrá las conclusiones y recomendaciones finales del trabajo de investigación.

## **CAPÍTULO I.**

### **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

#### **1.1. Antecedentes de estudio relativo al software educativo Geogebra como herramienta didáctica para el aprendizaje de la matemática**

Es importante hoy en día elevar el nivel y la calidad de la educación y con ello el del aprendizaje, el cual dará las oportunidades de vida necesarias para que en un presente y futuro se cumplan las metas y sueños propuestos.

Desde mi punto de vista el sistema educativo nacional debe renovarse y permitir que más estudiantes tengan acceso a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) e ir a la par con el resto de países, ya que de esta forma se puede competir generando y promoviendo el desarrollo económico, social y cultural de nuestra nación.

(García, 2011) Destaca que; los estudiantes al resolver problemas de matemática con un lápiz y una hoja no tiene un efecto significativo en el individuo, siendo todo lo contrario al utilizar las TIC como estrategia didáctica para la enseñanza.

También se señala que los estudiantes tienen un cierto grado de confianza al trabajar con un software educativo al momento de resolver problemas y ejercicios aumentando su gusto, motivación y sobre todo confianza en sí mismo lo cual ha permitido alejar ese temor muy común hacia la asignatura de Matemática.

Además nos muestra que el uso del software Geogebra influye en las actitudes de los estudiantes relacionado con la asignatura de Matemática,

destacándose entre estos cambios que al emplear el uso de ordenadores, el estudiante se motiva a trabajar con la Matemática, y al mismo tiempo que disfruta de la misma.

Por lo tanto, al hacer un análisis se puede notar que un estudiante aprende más cuando se le explica la clase a través de métodos didácticos de enseñanza innovadores, ya que al estar viviendo una era tecnológica éstos se sienten atraídos y motivados por el uso de las TIC en la asignatura de Matemática.

Los estudiantes al iniciar con el manejo del software educativo Geogebra presentan una breve dificultad, pero luego de varias horas clase este inconveniente empieza a disminuir gradualmente, alcanzando a resolver problemas y ejercicios matemáticos que el docente los haya planteado. (Guerrero, 2011). Entonces si observamos lo antes mencionado nos invita a que mientras más se utilice el software Geogebra el aprendizaje ira aumentando paulatinamente, mostrando los resultados esperados en la Matemática

Es importante señalar que mediante mi experiencia como docente, esta estrategia didáctica del uso del Geogebra conlleva a un aprendizaje divertido, razonamiento matemático, resolución de problemas, y de desarrollo de capacidades, en los estudiantes fortaleciendo la asignatura de Matemática gracias a lo aprendido por medio del software Geogebra.

Entonces, se puede decir que al utilizar el software educativo Geogebra para el aprendizaje de los estudiantes, estos inicialmente ofrecerán resistencia al cambio pero todo depende de cómo el docente llegue a sus estudiantes y, a través de la constancia estos pierdan ese temor y sobre todo que sus capacidades intelectuales se desarrollen óptimamente.

El Geogebra permite ayudar a los estudiantes a comprender mejor las matemáticas, les permite manipular variables, arrastrar objetos, utilizando controles. (Avecilla, 2015). Al interactuar en el software Geogebra, nos encontramos con una pantalla dinámica y fácil de usar lo que es de gran ayuda ya que así el estudiante lo verá desde otro punto de vista y no algo complejo lo que nos haría nuevamente caer en una clase sin innovaciones didácticas

A través del Geogebra, los estudiantes logran obtener conceptos y permite trabajar tanto algebra como Geometría en forma dinámica. (Gruszycki, 2012). Entonces qué importante es utilizar este Software Geogebra, porque al estudiante le permite trabajar en un entorno amigable y poder aprender dos componentes importantes dentro de la Matemática como es el Algebra y la Geometría, fortaleciendo sus conocimientos para los años de estudio posteriores.

En una investigación realizada en el año 2015 por la Revista Tecnológica de la Espol. Señala que al ser la motivación un factor o actividad importante en el momento de aprender en la asignatura de Matemática, es necesario que esta sea innovada a la era en la que vivimos con la incorporación de las nuevas tecnologías que hoy se encuentran al alcance de nuestras manos y así formen parte del diario vivir de los estudiantes.

Así también se muestra que los estudiantes actuales han encontrado en el uso de las TIC una forma de socializar con el resto de la sociedad y de esta forma los docentes debemos incursionar en el uso de estas herramientas tecnológicas y no con el simple propósito de conversar sino también de ser ayuda pedagógica promoviendo el desarrollo crítico e intelectual de los estudiantes.

Se señala también que al ser nosotros los docentes responsables de establecer que herramienta es la adecuada para el aprendizaje de los estudiantes debe incluirse el uso de las TIC ya que si no se lo hace aumentamos el riesgo de que estas no formen parte del proceso educativo que se esté llevando a cabo.

Por lo tanto, todo docente debe estar siempre de acorde a la era en que vivimos y hoy en día los avances tecnológicos son notables y acelerados y por ende la misma educación, invitándonos a que las TIC sean una herramienta didáctica principal y no únicamente como un medio de distracción y juego.

(Angarina, 2019) Manifiesta que, las TIC mejoran significativamente el aprendizaje de la Matemática en los educandos lo cual conlleva a que el proceso de enseñanza se fortalezca obteniendo resultados positivos en los que el estudiante puede construir sus propios conocimientos y el docente sea únicamente quien guíe y oriente; esto permite que el docente mire que tan importante es guiar el proceso de enseñanza – aprendizaje en donde el estudiante construya su propio aprendizaje

a través de las TIC y por ello el uso de tecnología como herramienta didáctica debe incorporarse tanto dentro como fuera del salón de clase.

Se muestra también que las TIC son una herramienta didáctica que cumple una función positiva desde su perfil, el cual es mediar didácticamente la enseñanza de la Matemática donde en el estudiante nace ese sentido investigativo y su aprendizaje irá de acuerdo a su propio ritmo, por lo tanto el docente debe estar mayormente preparado y con un alto sentido de responsabilidad al momento de diseñar su planificación, teniendo que manejar sus propias competencias de las TIC.

Entonces, puedo manifestar que las TIC y en ella el propio software Geogebra influyen de manera positiva en el aprendizaje de la matemática, ya que es aquí en donde la educación tradicional se hace de lado, porque el estudiante construye su propio conocimiento y el docente se convierte en un guía debiendo tener conocimientos sólidos del software a utilizar.

Al realizar un análisis comparativo destaco la investigación de (García, 2011) quien nos invita a que dejemos a un lado la educación tradicional para el aprendizaje de la matemática, la cual está enraizada a que su aprendizaje se limite a una simple hoja de papel y a un lápiz, en donde el estudiante con el simple hecho de escuchar que tiene clases de Matemática se desmotiva y se apodera en el ese temor a la asignatura.

Entonces, es hora de cambiar, si vivimos en una era donde la tecnología crece todos los días debemos utilizarla como una de las herramientas didácticas principales, ya que el estudiante espera que su docente llegue hacia el de una forma clara, dinámica, entretenida e innovadora.

Destaco también el trabajo investigativo de (Angarina, 2019) ya que un estudiante es capaz de aprender no únicamente dentro de su aula sino que con el uso de software educativos estos crean y analizan sus ideas y conocimientos y no esperar únicamente a que el docente sea quien tenga que enseñarles absolutamente todo lo que ellos deseen aprender.

## **1.2. Fundamentación epistemológica**

### **1.2.1. Fundamentación epistemológica del aprendizaje de la Matemática**

El aprendizaje de la matemática juega un papel muy importante a lo largo de toda la formación educativa que adquiere un estudiante, y al ser la matemática una asignatura fundamental no únicamente en el salón de clase, sino que de suma utilidad en nuestra vida diaria, de ahí que su aprendizaje debe ser cimentado con bases sólidas para que los conocimientos adquiridos a lo largo de todo el proceso de aprendizaje perduren y sirvan para alcanzar una formación profesional.

Si hablamos de aprendizaje únicamente podemos decir que es algo que se ha visto, oído, percibido u palpado pero no llega a tomar ese aspecto importante el cual debe perdurar a lo largo de nuestra vida, por lo que antes de hablar sobre el aprendizaje en sí de la matemática es importante analizar diferentes puntos de vista.

(Bruner, 2011) Explica que aprender es donde los estudiantes construyen sus propias ideas o conceptos, en base al conocimiento que ellos posean, siendo este un proceso activo y social (p.2) Entonces, se puede decir que el estudiante tiene la capacidad de tomar la información necesaria, así también como el de tomar sus propias decisiones en base a los constructos mentales que existan en su grado de conocimiento.

(Piaget, 1969) Citado en Dongo (2008) señala que, los niños al mostrar sus primeros reflejos como la visión, audición, succión, entre otros; evolucionan en función a sus experiencias o hábitos lo cual permite alcanzar formas intencionales, que permiten resolver problemas prácticos que sean totalmente nuevos en el individuo (p. 171). Por consiguiente vemos que los niños de meses de vida al no tener un razonamiento lógico su aprendizaje se radica en experiencias vividas y porque no decirlo también a la constante repetición de las actividades que este realice.

(Gagné, 1979) Citado en Guerrero y flores (2009) en cambio muestra a las condiciones externas como eventos que contribuyen al proceso de aprendizaje siendo esto la acción que el sujeto recibe del medio en que se encuentra.

Entonces, vemos que el aprendizaje también radica en el entorno en el cual se encuentra el individuo dándonos a notar que no únicamente se aprende en el salón de clases sino que se puede adquirir conocimiento en cualquier sitio que se encuentre.

Esta teoría permite ser aplicada en la Matemática ya que esta ciencia es la que más se utiliza en la vida cotidiana ejemplificada como al ir de compras, al subir en el transporte de bus, al jugar varios juegos de azar o físicos, al realizar transacciones bancarias, entre otros; y estas condiciones sumamente ajenas al salón de clases permiten un aprendizaje óptimo de la matemática en el día a día.

Al hacer un análisis se puede notar que el aprendizaje no es el simple hecho de saber o conocer algo, sino que es importante la forma en que haya llegado a ser parte de nuestro conocimiento permitiendo que el individuo desarrolle habilidades y destrezas propias que permitan desenvolverse positivamente.

#### **1.2.1.1. Teorías del aprendizaje**

Al hablar sobre teorías de aprendizaje podemos decir que es un conjunto de explicaciones por las que los seres humanos tenemos esa capacidad para aprender desde su nacimiento hasta la adultez. Hay que tomar en cuenta que el aprendizaje no es únicamente los contenidos de una escuela, o en el hogar, sino que también define nuestro comportamiento ante la sociedad.

##### **1.2.1.1.1. El conductismo**

(Watson, 1913) citado en (Leiva, 2005) señala que el conductismo asume que el aprendiz es pasivo y responde a los estímulos del entorno en el cual se encuentre. La limitación que predomina en esta teoría es que únicamente se estudia conductas observables, dejando a tras los procesos mentales que son total importancia cuando se ejecuta el aprendizaje (Vol.18 p.72)

Aquí se destacan los estudios de Pavlov que definió al condicionamiento clásico donde señala que el aprendizaje se forma cuando se enlaza un estímulo neutro con otro que ocurre en forma natural. Además el Psicólogo Skinner describe al condicionamiento operante en el que se muestra que las asociaciones se producen por una conducta y las consecuencias que esta produce.



(Castillo, 2005) Indica que, al observar el conductismo desde el punto de vista de enseñanza y aprendizaje se hace un viaje al pasado en donde se requería una memorización de los contenidos científicos estudiantes. Por lo tanto imaginamos en nuestra mente donde el docente era el único que tenía la palabra y el estudiante se convertía en un simple receptor de la información (p.13)

(Guevara, 2013) Manifiesta que, la verdadera contribución del conductismo en el aprendizaje es la eliminación de los malos hábitos, pero debido a la condición objetiva de su enfoque no permite que el estudiante sea innovador y creativo. (p.7). Por lo tanto vemos que el conductismo forma al estudiante en la forma que el docente quiere tanto en conocimientos científicos como disciplinarios, esto lleva a que el estudiante se limite en expresar lo que conoce o desea creando debido al temor a equivocarse.

El conductismo no ha sido la excepción y ha sido aplicado en la Matemática a lo largo de los años, como por ejemplo al solicitar a los estudiantes que memoricen las tablas de multiplicar o fórmulas matemáticas, las cuales permiten resolver problemas y ejercicios matemáticos, sin conocer realmente él porque de las fórmulas o resultados de una simple multiplicación.

#### **1.2.1.1.2. El Constructivismo**

Esta teoría constructivista la elabora Piaget quien señala que todos los niños al momento de aprender su función es activa y no pasiva, debido a que la estructura mental se modifica y combina entre sí a través de su adaptación al entorno que le rodea, ya que el aprendizaje ocurre cuando se observa situaciones novedosas, y conforme el niño va creciendo la percepción de la cosas se va renovando en la mente.

(Piaget, 1975) citado en (Arranz, 2017) explica porque el conocimiento tiene una lenta progresión, debido al hecho que se debe combatir contra los conceptos erróneos y la cantidad innecesaria de éstos que posee el estudiante. Además explica los cuatro niveles de pensamiento sensorio motriz, pre operativo, operativo y formal.

## **Niveles de pensamiento**

**Sensorio motriz:** en esta etapa el niño comienza a relacionar objetos y actos, responde a través de actividades motoras, teniendo la capacidad resolver problemas a partir de actividades. (Oberman, 2006)

**Pre operacional:** es cuando existe la capacidad de realizar representaciones mentales de objetos, sonidos y palabras. (Piaget, 1975). Por lo que este conocimiento se basa en la realidad concreta y la fantasía por medio de símbolos.

**Operacional:** Es la etapa en la que el niño percibe más de un aspecto de un objeto y a través de la lógica, concilia las diferencias. (Robayna, 2012). Por lo tanto este nivel de pensamiento se basa en la realidad concreta

**Formal:** El pensamiento se vuelve un poder totalmente nuevo, para que de lo real se pueda obtener reflexiones y teorías (Ortega, 1993) Por lo tanto permite que el pensamiento despegue y pueda el ser humano generar su propio conocimiento.

Al analizar esta teoría que menciona Piaget vemos que las experiencias también permiten resolver problemas matemáticos sin hacer algún razonamiento lógico, pudiendo mencionar como es el simple hecho de introducir figuras geométricas en moldes únicamente recordando en qué lugar o a que color corresponde, además también puede darse cuenta que cantidad de objetos posee observando únicamente la altura a la que llegan al ser colocados en un bote.

### **1.2.1.1.3. La teoría de Vygotsky**

Vygotsky señala que un concepto es un conjunto de cosas los cuales tienen una etiqueta mismas que están definidas por un conjunto de criterios, en esta teoría demuestra que una persona tiene un concepto maduro, cuando se cree conocer todos los criterios de dicho concepto, demostrando que los niños no comprenden un verdadero concepto hasta que estos alcanzan la adolescencia y solamente crean conceptos espontáneos y producen pseudoconceptos.

También señala que los seres humanos utilizan habilidades lingüísticas para conseguir diferentes estrategias o a su vez que el resto de personas le proporcionen sus ideas, además explica que también adquieren conocimiento mediante el uso de símbolos para resolver problemas matemáticos.

El estudio del campo educativo tiene un significado teórico y metodológico y representa la reorganización de un sistema social con consecuencias para el desarrollo de nuevas formas de pensamiento. (Moll, 1992) Aquí podemos ver que la enseñanza y la educación es una forma del desarrollo psíquico de un individuo, lo que permite integrarse y a desarrollar una sociedad.

El desarrollo intelectual, la habilidad del pensamiento se comprende a partir de la actividad humana dentro de la sociedad. (Villarino, 1998) Entonces vemos que un ser humano tiene la capacidad de desarrollar su pensamiento cuando este se encuentra inmerso en diferentes criterios e ideologías de varios individuos

Finalmente vemos que Vygotsky destaca que se aprende mediante el lenguaje comunicativo ya que creía que este guiaba el desarrollo cognitivo de la persona y que el conocimiento es una interiorización de palabras y acciones de los padres, maestros, así como sus propios compañeros de aula.

#### **1.2.1.1.4. El aprendizaje social**

Según (Bandura, 1982) muestra que el aprendizaje radica en la observación, por lo tanto los niños al observar el actuar de sus familiares ellos tratan de imitarlos, por lo tanto al aprender algo no tiene por qué ser influenciada la conducta del individuo. Es importante también señalar que los niños aprenden todos los días por medio de la observación sin importar el sitio en que estos se encuentren, pese a ello su conducta no puede alterarse, pero si existe la necesidad este lo hará.

El ser humano desde que nace es un ser social, destinado a vivir en un mundo social, y por lo tanto necesita ayuda de los demás. (Yubero, 2005). Esto nos da a entender que la gran parte de aprendizaje, proviene de lo que escuchamos y vemos en el entorno del cual estamos rodeados, y al ser nosotros mismos seres sociables, no podemos ser ajenos a una sociedad.

Este aprendizaje es cada vez más importante y necesario dentro de la sociedad la cual está evolucionando y aquí es donde también podemos encontrar al internet. (Gea, 2013). Este punto es importante porque se quiera o no el internet también a formado a ser una herramienta netamente indispensable en la sociedad actual, y es aquí en donde también se obtiene conocimientos pudiendo ser deseados o no deseados.

En cambio al hablar sobre el constructivismo nos conduce a la sociedad moderna en donde las escuelas deben comprometerse a enseñar contextos realistas y aplicar a situaciones que se vivan a diario, para que los estudiantes construyan su pensamiento crítico y solucionen ellos mismos sus problemas.

Entonces este aprendizaje social puede ser aplicado en la matemática ya que los niños desde muy pequeños se orientan y dan cuenta de cuantos juguetes u objetos ellos poseen, así como las formas, colores y tamaño, además interactuando con el resto de niños en los juegos de campo pudiendo tomar sus propias decisiones, en base a sus experiencias.

#### **1.2.1.2. Tipos de aprendizaje**

Al pasar de los años han ido implementándose diferentes tipos de aprendizaje, analizados desde diferentes puntos de vista, porque como hemos visto cualquier factor que se asocie o influya en el individuo afectará al proceso de aprendizaje, distinguiéndose diferentes tipos de mucha importancia.

##### **1.2.1.2.1. Aprendizaje repetitivo**

(Ausubel D, 1976) Nos muestra que un aprendizaje repetitivo o memorístico únicamente se aloja en una memoria a corto plazo, en cambio el aprendizaje significativo es más deseable en situaciones netamente académicas posibilitando adquirir gran cantidad de conocimientos que posean relación y sentido (p.13)

Es importante destacar que Ausubel destaca al aprendizaje significativo al hablar en situaciones académicas ya que el aprendizaje repetitivo o memorístico no permite ampliar conocimientos ya que en algún momento estos pueden ser olvidados.

Este aprendizaje repetitivo produce una asociación mental la que permite obtener un estímulo-respuesta (Tovar, 2000). Si analizamos este concepto vemos que cuando un estudiante esta repite y repite una actividad o lectura, toma un sentido de aprendizaje memorista, porque ya conoce que es, o a su vez que puede suceder, por lo que el cerebro responde a las señales inmediatamente.

Por ejemplo al memorizar conceptos, sin intentar conocer por qué o hecho de los mismos, un estudiante para retener esa información lo hace repitiendo una infinidad de veces. (Rusinek, 2006). Por lo tanto el docente debe analizar que esa información

retenida mentalmente por el estudiante, aprendida de forma repetitiva, a la larga va a ser olvidada, lo que no permitirá que lo aprendido recuerde luego de haber transcurrido un periodo de tiempo, por lo que este factor afectará negativamente al proceso de aprendizaje en vista que se producirán vacíos para los años educativos siguientes.

#### **1.2.1.2.2. Aprendizaje receptivo**

(Moreira, 2012) Indica que el aprendizaje receptivo es aquel en el cual el aprendiz recepta la información o el conocimiento propiamente dicho que va a receptor el individuo al final, pero este nuevo conocimiento puede llegar a través de diferentes fuentes como libros, experiencias de laboratorio, equipos de audio y video, entre otros. (p. 41)

Por lo tanto se puede notar que en este tipo de aprendizaje el individuo no necesita descubrir para aprender sino que únicamente se convierte en un claro receptor de la información.

Además este aprendizaje se le debe proporcionar al estudiante en su forma final y acabada. (Latorre, 2017). Que importante es destacar este aprendizaje, ya que el estudiante únicamente va a aprender lo que su profesor le haya enseñado, teniendo como resultado que el estudiante no forme parte de la construcción de su conocimiento.

El alumno interioriza su conocimiento en base al material que se le proporcione, a lo que el profesor diga u cualquier otro medio de información. (Osses, 2008). Como podemos observar, este aprendizaje se limita a elementos o componentes ya estructurados o elaborados, llevando a que el estudiante solo aprenda de la forma en la que recibe la información, sin dar paso un criterio propio o criticidad, y asumiendo que todo lo que el observó está bien, y corriendo el riesgo de aprender erróneamente.

#### **1.2.1.2.3 Aprendizaje cooperativo**

Este aprendizaje claramente apunta a un propósito el cual es aprender juntos para alcanzar los objetivos propuestos. (Johnson, 1999). Lo que quiere decir es que en base a un trabajo en equipo, ya sea entre pares de estudiantes, o equipos de trabajo,

se tiene como finalidad alcanzar el aprendizaje deseado, proponiendo que todos aprendan por igual.

Además puede ser utilizado como una herramienta para convivir armónicamente dentro del salón de clase, ya que uno de los mayores problemas que enfrenta la sociedad es el comportamiento inadecuado de un grupo de estudiantes. (García, 2001).

Entonces si hacemos el análisis respectivo de lo antes mencionado, podemos decir que esta cooperación entre individuos puede reducir los problemas o rencillas entre estudiantes, ya que al elaborar tareas, trabajos, lecciones entre otros; esto permitirá que se relacionen entre ellos y que en lo posible los estudiantes que conozcan más de la ciencia puedan ayudar a mejorar los conocimientos de sus compañeros que tuvieren algún desfase.

Sin embargo (Slavin, 1999). Nos muestran que el aprendizaje cooperativo únicamente se lo empleaba para trabajar proyectos o actividades grupales, pero se ha notado que este aprendizaje muestra eficacia para la enseñanza de cualquier tipo de contenido (p.12)

Por lo que aquí se muestra que este tipo de aprendizaje principalmente mejora las relaciones grupales así también permite mejorar los conocimientos y habilidades por ese instinto el cual es competir con el resto de individuos que forman parte de ese equipo.

#### **1.2.1.2.3. Aprendizaje por descubrimiento**

(Bruner, 2011) Explica que en el aprendizaje por descubrimiento el docente es aquel que debe organizar la clase, para que los estudiantes participen activamente, realizando la mayor parte de actividades por su parte. (p.2)

Entonces se puede decir que, el descubrimiento que realiza el estudiante se fundamenta en la guía que le proporciona el docente y por ello el maestro debe dominar el tema ya que esto servirá de guía y dirección.

En este aprendizaje el estudiante tiene mucha participación, debido a que el docente no expone los contenidos en forma acabada. (Cálciz, 2011) Por lo que el docente únicamente cumplirá con la función de mediador y guía para cada uno de

los estudiantes, con el único propósito de alcanzar las destrezas deseadas. Además se debe proporcionar al estudiante las herramientas necesarias para que este pueda desempeñarse eficientemente.

El proceso para que este aprendizaje sea guiado hacia el descubrimiento debe ser propio, para que el estudiante manipule objetos y actividades planteadas de tal forma que busquen, analicen y exploren. (Eleizalde, 2010). Aquí vemos que importante es la metodología de enseñanza que utiliza el docente, porque no podremos alcanzar un aprendizaje por descubrimiento si al estudiante no le proporcionamos las herramientas necesarias e indispensables para que lo hagan, y a la vez una guía clara y dirigida específicamente a alcanzar la destreza deseada.

Sin embargo en varias ocasiones el aprendizaje por descubrimiento está mal orientado hacia una participación activa de los estudiantes, pues es a partir luego de esta interacción se construye los resultados. (Gallegos, 2014). Entonces este autor hace notar que nos la mayor participación que tenga el estudiante, sino que en base a los criterios y comentarios de todos los participantes, pueda construir su conocimiento, extrayendo las ideas principales y en base a ello generar sus propios conceptos.

#### **1.2.1.2.4. Aprendizaje significativo**

(Ausubel D, 1976) Manifiesta que el aprendizaje significativo es el mecanismo humano por excelencia para, adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento.(p.8)

Por lo tanto vemos que Ausubel radica en que si aprendemos algo debe ser de significativo ya que permite a que toda la información que llegue hacia nuestro cerebro sea almacenada sin importar la raíz de conocimiento del que esta provenga.

Sin embargo cuan el material con el cual se va a trabajar en el aula, no se representa como significativo, no será posible alcanzar el aprendizaje significativo. (Moreira, 1997). Por lo que para alcanzar este aprendizaje debemos como docentes dominar los contenidos y la ciencia en sí en base a su formación y experiencia, para que lo que vamos a enseñar sea de significancia y a la vez de utilidad en el desarrollo del conocimiento de los estudiantes.

Este aprendizaje deriva de la interacción de conocimientos nuevos con conocimientos previos siempre y cuando sean relevantes. (Moreira, 2012). Para comprender mejor mencionare el siguiente ejemplo: un estudiante antes de ingresar a la escuela estructuró el concepto de velocidad, pero en su pensamiento como: rapidez, carro, menos tiempo, más tiempo; pero en la escuela comprenderá que la velocidad es la relación que existe entre la distancia recorrida y el lapso de tiempo, así como sus unidades y magnitudes; esto nos muestra que tan importante son los conocimientos adquiridos previamente.

Como hemos visto los diferentes tipos de aprendizaje permiten llegar a obtener los conocimientos deseados siendo cada uno de valiosa importancia, lo cual permite en no basarnos únicamente en uno solo sino que de ser posible utilizarlos de acuerdo a la actividad que realicemos o entorno en el cual nos encontremos, cabe indicar que es destacable el aprendizaje significativo de Ausubel ya que permite ampliar los conocimientos sin importar la ciencia que se desea conocer, lo cual perdurará en nuestra mente y no es propenso a ser olvidado.

### **1.2.1.3.El aprendizaje de la Matemática**

Una vez analizado lo que conlleva el aprendizaje, es importante conocer la aplicación de este en la asignatura de Matemática.

(Flores, 2003) Manifiesta que, existen dos enfoques para el aprendizaje de la Matemática, siendo el primero que proviene de una raíz conductual y el segundo nace de una base cognitiva. (p.1)

Por lo tanto, si hablamos de un enfoque conductual esto permitirá alterar o cambiar una conducta, entonces como ejemplo se puede decir que un estudiante ha aprendido a calcular el área de un cuadrado, si éste lo realiza correctamente, pero, este conocimiento nace de aspectos mucho más pequeños tal como conocer las tablas de multiplicar, además de resolución de números elevados a un exponente, entre otros.

También el autor señala que los enfoque cognitivos señalan que aprender es alterar las estructuras mentales y que el aprendizaje no posee una manifestación externa directa, Entonces, como ejemplo puedo señalar que si el educando resuelve el ejercicio sobre el cálculo del área de un cuadrado sin conocer el algoritmo para



calcular el área del cuadrado, este lo puede haber resuelto con simple hecho de conocer los conceptos fundamentales que radiquen en este tipo de cálculos.

Además, según (Angulo, 2006) nos indica que la enseñanza de las matemáticas se basa en proporcionar a los medios para que los individuos sean capaces de asimilar los conocimientos y aplicarlos de manera continua hasta llevar sus aprendizajes a ensayos creativos permitiéndole buscando soluciones en el mundo de los hechos.

Por tal razón se aplica la enseñanza de las matemáticas como uno de los pilares fundamentales en la capacidad de buscar soluciones a los problemas presentes en la vida cotidiana, ya que el conocimiento adquirido nos enfrasca en continuo aprendizaje.

Del trabajo realizado por (Gallego & Nevot, 2007) citado en el trabajo de (Medina, 2018) reconocen que el proceso enseñanza para el aula de Matemáticas se ve enriquecido cuando los profesores se colocan en el lugar del alumno y adquieren una pasión de formarse constantemente y continuamente (p.29)

Debido a ello hay que buscar y hacer algo nuevo de vez en cuando, no temer a equivocarse, activar la curiosidad; estas sugerencias nos permiten acceder de mejor manera a los estudiantes y reforzar los conocimientos adquiridos por los alumnos.

Considerando la opinión de (Rodríguez, 2002) en lo cual manifiesta que la matemática ha apoyado a la evolución de los avances tecnológicos, convirtiéndose en la herramienta para el desarrollo de diversos ámbitos tecnológicos y sociales; de esta manera la enseñanza de la matemática debe centrarse en un cambio constante y evolutivo pero sin dejar a un lado las cosas básicas de la asignatura.

## **1.2.2. Las tecnologías en el aprendizaje de la Matemática**

### **1.2.2.1. Herramienta didáctica**

Desde mi punto de vista para que exista aprendizaje debe haber un proceso el cual tenga su estructura y fundamentos bien cimentados, para ello es necesario el uso de herramientas didácticas las cuales permitan llegar con el conocimiento hacia el estudiante, las cuales deben ser claras y fáciles de aplicar para que el estudiante no sienta confusión y peor aún perjudicar alterar los conocimientos actuales que este posea.

Las herramientas didácticas son útiles para alcanzar un grado de motivación en el estudiante para aprender. (Chrobak, 2000) Por lo tanto al hablar de una herramienta didáctica debemos tener en cuenta que el propósito de ésta es el de generar conocimientos con los que se pueda debatir e investigar, además debe potenciar el proceso de enseñanza y aprendizaje entre el docente y los estudiantes, con el fin de que lo aprendido alcance una reflexión crítica en cualquier tipo de contenido.

Además estas herramientas también permiten un trabajo autónomo y de gran apoyo para el docente. (López, 2012) Entonces el uso de una herramienta didáctica no únicamente permite el proceso de aprendizaje para grupos sino que también para trabajar en forma individual, permitiendo adquirir los conocimientos deseados, y hoy en día en la educación actual se hace indispensable el uso de estas herramientas

Una herramienta didáctica que ha entrado con fuerza a nuestro país en esta última década es el uso de las TIC, y ha producido un cambio constante dentro de nuestra sociedad (Villacis, 2015). Por lo cual vemos que hoy en día es muy común en los hogares, centros educativos, sitios de trabajo el uso de ordenadores, tabletas digitales, celulares, entre otros, siendo una vía de comunicación importante para el desarrollo de un país.

Debido a ello pienso que no se puede dejar de lado el uso de esta tecnología para el proceso de aprendizaje de los estudiantes, y hay que permitirles incursionar con esta herramienta de la cual se sienten atraídos, porque va de acuerdo a su estilo de vida y sea aplicada para que conozcan diferentes ciencias y no la miren únicamente como un simple elemento distractor.

#### **1.2.2.2. Las TIC como herramienta didáctica**

(Perez, 2008) En su publicación manifiesta que las TIC son una vía de comunicación que no son condicionadas por las distancias geográficas así como el tiempo, tomando importancia en la educación informal de la juventud actual, llevando a un desarrollo comunicativo expresado a través de mensajes, redes sociales u correos electrónicos.

Entonces se puede decir que, el uso de las TIC nos conecta al mundo permitiendo relacionarnos con distintas personas y aprender diversos aspectos científicos, culturales, deportivos o simplemente el diario vivir de una sociedad.

(Salinas, 2008) Resaltan que, al aplicar las TIC en el aprendizaje aparentan que no sustituirán a las aulas tradicionales pero son capaces de contemplar y diversificar la oferta educativa. (p.21)

Por lo tanto, el propósito del uso de las TIC no es alterar un aula convencional las cuales son comunes en Latinoamérica sino que, el propósito es optar por nuevas formas y métodos para aprender los cuales resulten atractivos para los estudiantes

(Morrisey, 2008) indica que el acceso a los recursos TIC dentro del salón de clases ofrecen un entorno que enriquece el aprendizaje, haciendo que la experiencia docente sea dinámica.(p.83) Por lo tanto, esto no da a notar que un aprendizaje basado en la utilización de los recursos digitales enaltece el aprendizaje escolar, siempre y cuando este sea de óptima calidad, y son capaces hacer que el estudiante comprenda temas complejos así como también conceptos científicos por medio de ilustraciones o animaciones que las Tic proporcionan.

(Navés, 2015) Nos hace notar algo muy importante que es el estilo de aprendizaje de los estudiantes que son nativos digitales, los cuales asisten a sus centros educativos y conocen sobre el uso de aplicaciones informáticas como el Facebook, YouTube, email, y el mismo internet. (p.239). Por lo tanto esto se contrapone a los maestros de la era pasada en la que los recursos digitales eran bastante limitados y porque no decir que no existían y debido a ello aunque por obligación se adaptaron a ella, no hablan la lengua digital.

(Sanchez M. M., 2014) Manifiestan que la educación de hoy en día debe ser replanteada principalmente en sus metas, objetivos y principalmente la didáctica, para que cumplan con la misión del siglo XXI y satisfagan las necesidades del hombre actual. (p.187). Por consiguiente, esto nos motiva e invita a que los docentes cambiemos de actitud y mentalidad y no se enseñe todos los años lectivos con la misma planificación didáctica, debemos renovarla siempre porque la tecnología a igual forma crece todos los días, y si queremos estudiantes actuales en conocimientos debemos empezar utilizando las TIC como una herramienta didáctica, la cual no debe ser aplicada al azar sino que debe constar su uso en mayor medida desde la malla curricular.

El uso de las TIC al ser aplicadas en la educación, muestra un aporte valioso y significativo, que permite innovar los recursos didácticos para el docente, ya que las unidades educativas deben preparar a las generaciones presentes y venideras en un cambio e innovación, además, cumplir con el propósito que es el desarrollar cada una de las destrezas en los estudiantes.

Siendo estas factibles para alcanzar un correcto aprendizaje, ya que llaman mucho la atención de los educandos debido a que es un elemento propio de la época a la cual ellos pertenecen, por lo que el docente no debe ser ajeno a esta innovación tecnológica dentro del aula, y al ser las TIC un recurso que hoy en día resulta indispensable es de fácil acceso y aplicación en la sociedad en que vivimos.

### **1.2.3. Fundamentación epistemológica para el diseño del proceso metodológico par el uso del software Geogebra**

Uno de los propósitos que tiene esta investigación es el diseño de un proceso metodológico para el uso del software Geogebra, y si bien las TIC son una herramienta didáctica muy útil en la actualidad, es necesario centrarnos en el uso del software educativo que es un programa que nos permite elaborar y diseñar diferentes tipos de actividades didácticas sin importar la ciencia en la que se trabaje, pero si hablamos del software Geogebra nos adentramos al aprendizaje de la matemática. Ya que su utilización es expresamente para esta asignatura.

#### **1.2.3.1. El software educativo**

Primeramente es necesario conocer que es un software educativo, para luego aplicarlo a la matemática y por medio de ello estructurar al proceso metodológico que se desea diseñar, según (Marqués, 1999) citado en (Ordoñez, 2011) manifiesta que los software educativo son programas que se utilizan a través de un ordenador que tienen el propósito de que al estudiante se le facilite el proceso de enseñanza – aprendizaje. (p.17) Debido a ello vemos que el software educativo en recurso didáctico que permite fortalecer los conocimientos que se le imparta al estudiante en una forma innovadora y no simplemente con el uso de una pizarra y un marcador.

(Sanchez C. , 1999) Citado en (Moreno, 2006) señala que un software educativo posee los requerimientos necesarios para su uso y aplicación llegando a obtener los objetivos y resultados que espera el usuario ya que se convierten en aliados para la

educación obteniendo un aprendizaje significativo y constructivista. (p.3). Entonces se hace notar que estos programas están creados esencialmente para este uso didáctico permitiendo al estudiante que experimente con este y no tenga temor de equivocarse porque este a la vez corrige los errores.

#### **1.2.3.1.1. Características del software educativo**

Básicamente el software educativo está orientado al proceso de enseñanza y aprendizaje, por medio del uso de un computador. (Vidal, 2010). Como vemos el software educativo tiene una función específica la cual aporta en beneficio de la educación.

Comúnmente el software educativo está formado para trabajar en diferentes ciencias permitiendo aprender a través de juegos, enciclopedias, enlaces web por lo que cada día aumenta su uso y aplicación. (Gros, 2000). Debido a ello es de mucha utilidad en los centros educativos ya que nos permite interactuar de diferentes formas entre docentes y estudiantes, alcanzando una forma dinámica de aprender.

Estos se caracterizan por que su único fin es didáctico, a través del uso de un ordenador que es donde los alumnos realizan las actividades propuestas, además son interactivos ya que permiten un intercambio de información entre el ordenador y el usuario. (Marqués 1996). Entonces pienso que ayudará en gran medida como herramienta didáctica, ya que tiene una estrecha relación con los equipos electrónicos que se utilizaban anteriormente, sobre todo con los equipos de audio y video por lo que esos conocimientos previos son aplicables para el uso del software educativo.

#### **1.2.3.2. Funciones del software educativo**

El software educativo como herramienta didáctica también debe cumplir las diferentes funciones que encaminan hacia un correcto aprendizaje, por lo que se destacan las siguientes funciones:

##### **1.2.3.2.1. Función informativa:**

Según (Yubero, 2005) indica que, cualquier respuesta que se dé por parte de la persona emisora de información, va a ocasionar en el observador una consecuencia en el cambio de la conducta. (p.24) Por lo tanto los software al poseer una

información interna detallada a más de sus enlaces con la web cumple con esta función informativa en la que el receptor tendrá la capacidad de discernir esa información.

#### **1.2.3.2.2. Función instructiva:**

(Martíne, 2008) manifiesta que, es el hecho de impartir destrezas y conocimientos de cualquier sector del saber que apoyan al desarrollo intelectual y cognitivo. (p.118) Por lo tanto, éstos programas educativos están elaborados para tener la capacidad de orientar el aprendizaje y por ello el educando ejecuta las instrucciones que este le proporciona.

#### **1.2.3.2.3. Función motivadora:**

(Arroyo, 2006) recalca que, los estudiantes se sienten atraídos por el software o programas informáticos ya que éstos tienen la capacidad de atraer la atención de los mismos y caracterizándose por la gran ayuda que otorga a los docentes. (p.114) Debido a ello, vemos que la motivación juega un papel muy importante en el aprendizaje y al ser el software una herramienta didáctica tecnológica llama la atención del usuario, porque posee elementos que llaman mucho la atención tanto de manera visual como auditiva, siendo esto un apoyo para el docente al impartir los conocimientos.

#### **1.2.3.2.4. Función evaluadora:**

(Martínez, 1998) citado por (Aguilar, 2004) indica que esta función tiene la capacidad de activar los conocimientos previos más relevantes del estudiante, sembrando en el ese interés por aprender. (p.185) Entonces al hacer un análisis del software educativo vemos que para obtener una correcta utilización, es importante poseer un conocimiento bien cimentado en mayor o menor medida, el cual conforme al sinnúmero de herramientas y funciones que poseen crea en el estudiante ese deseo de conocer cada una de sus funciones, para poder utilizarlo de mejor manera.

#### **1.2.3.2.5. Función investigadora:**

En esta función (Mas, 2009) citado en (Sanchez O. , 2017) indica que el docente debe tener la capacidad de desarrollar en el estudiante la capacidad de crear sus propios conocimientos, lo cual implica que deben tener actitud crítica y de

reflexión. (p.40) Entonces al ser el profesor quien guía y dirige la clase debe incentivar a que el estudiante cumpla con ese propósito, ya que varios de los software educativos tienen la propiedad de desarrollar en el usuario ese deseo por la investigación y alcanzar los objetivos propuestos

#### **1.2.3.2.6. Función expresiva:**

Según (Arroyo, 2006) indica que, los ordenadores tienen la capacidad de procesar símbolos con los cuales las personas representan el conocimiento, debido a ello los estudiantes pueden comunicarse a través del mismo con sus compañeros y el docente que estén interactuando con otros programas, utilizando editores gráficos, lenguajes de programación u aplicaciones. (p.114)

Esta función permite al estudiante no solamente obtener saberes científicos, sino que fortalecen la comunicación con el resto de personas, lo que conlleva a obtener diferentes puntos de vista, otras experiencias y por ello ampliar los conocimientos.

#### **1.2.3.2.7. Función metalingüística:**

(Arroyo, 2006) También señala que esta función se basa en el uso de los sistemas operativos y lenguajes de programación (p. 1149) lo que, permite que el usuario comprenda y utilice el lenguaje de programación adecuado con el cual se desarrolla el software informático a utilizar.

#### **1.2.3.2.8. Función lúdica:**

(Calvo, 2007) Señalan que, un software educativo debe aumentar la motivación en los estudiantes. (p.47). Esto es muy inspirador para los estudiantes debido a que se alcanza un ambiente en donde prevalece la armonía, y a través de juegos o actividades divertidas éstas se enlacen con los contenidos a tratar por medio del software educativo.

#### **1.2.3.2.9. Función innovadora:**

(Briet, 2006) citado en (Mariño, 2006) señala que primeramente los docentes deben estar en una capacitación constante, en donde el aula se transforme en un laboratorio, donde los materiales se adapten tanto al estudiante como al profesor y en donde todos participen (p.132) Por lo tanto, al ser el software una herramienta

didáctica tecnológica innovadora es muy versatilidad lo que le permite ser aplicable en diferentes formas, y enlazarla con diferentes equipos tecnológicos.

### **1.2.3.3. El software educativo Geogebra**

Las herramientas didácticas permiten apoyar los procesos pedagógicos, contribuyendo en forma significativa al mejoramiento de la calidad y efectividad en la enseñanza. (Meza, Pérez, & Barrera, 2002). Por lo que aporte en gran medida en la solución de problemas matemáticos mediante análisis matemático o procesos visuales que otorguen esa esencia de aprender matemática de una forma innovadora, lejos de la enseñanza tradicional que hasta el día de hoy perdura en los salones de clase.

El diseñador y creador de este software educativo con aplicación a la Matemática llamado Geogebra, (Hohenwarter 2002) señala que este es un programa informático de Matemática el cual muestra una geometría interactiva, además de permitir el ingreso de coordenadas, trazo de segmentos, paralelas, perpendiculares, secantes, diferenciación de polígonos regulares e irregulares, trazo de cuerpos geométricos y ecuaciones y es una herramienta que contribuye a la ubicación espacial de los cuerpos y figuras geométricas, debido a que permite su visualización en dos y tres dimensiones.

#### **1.2.3.3.1. Importancia de la herramienta digital Geogebra**

Según su creador (Hohenwarter, 2001) el Geogebra es la contracción de las palabras Geometría y Álgebra (Geo-gebra). Por lo tanto es una herramienta digital que permite realizar diversas construcciones geométricas, así como también trabajar las representaciones gráficas de ecuaciones e inecuaciones.

La importancia del software Geogebra radica en aspectos propios de este, entre los que se destacan los siguientes, tal como menciona (Del Pino, 2013)

- Al ser una herramienta digital de libre acceso, puede ser descargado e instalado para utilizarlo en los ordenadores propios o de los centros educativos.
- Además puede funcionar adecuadamente tanto en la plataforma Linux como en Windows Microsoft, Mac, así como también en teléfonos inteligentes.
- En cuanto a su manejo no presenta mayor grado de complejidad y se cuenta con diversas tutoriales en línea y en sitios específicos como la Comunidad de Geogebra lo que garantiza su confiabilidad.



- Aparenta sencillez en su interfaz, pero la capacidad de trabajo es potente, ya que su hoja de cálculo que abarca geometría, álgebra, aritmética, además de estadística.

El herramienta digital potencialmente es de mucha utilidad para el aprendizaje de la Matemática ya que permite salir de lo común de los trazos utilizando juegos geométricos y hojas de papel o pizarras, lo que ha llevado a un trabajo tedioso y con un alto grado de ansiedad para los estudiantes, por el mal uso de los recursos que se utilizan para dicha actividad. Es por ello que por medio de esta herramienta digital rompemos ese paradigma en el que la matemática únicamente se aprende con un lápiz, hoja y calculadora; sino que nos permite un acercamiento a los avances tecnológicos que nos brinda hoy en día el mundo digital.

Además al ser una herramienta digital que puede ser utilizado por los estudiantes permite elevar su sentido investigativo o simple curiosidad por aprender algo nuevo al realizar las actividades, y el docente efectuará un papel de guía para fortalecer los conocimientos adquiridos.

#### **1.2.3.3.2. Comparativa entre el Geogebra y otras herramientas digitales aplicables a la Matemática**

Para realizar la comparativa entre varias herramientas digitales de carácter educativo para ser aplicados en la Matemática, se ha tomado en cuenta las cinco más conocidas como el Sage Math, Genius, Sci lab, Dr. Geo y Geogebra.

A continuación se muestra las principales funciones de cada uno de las herramientas digitales antes mencionadas:

**Sage Math.-** Es un software de interfaz sencilla, es aplicable para cálculo, álgebra, funciones y en si lo que concierne al campo de la Matemática, además permite integrar múltiples herramientas y de acceso remoto al internet. (Botana, 2011)

**Genius.-** Para poder utilizarlo, trabaja ingresando expresiones matemáticas, como la resolución de operaciones, además permite el uso de la calculadora, su lenguaje está diseñado para semejarse a una matemática normal. (Melo, 2018)

**Sci Lab.-** Permite realizar visualizaciones graficas en 2D y 3D, además permite realizar variedad de simulaciones de Matemática, así como también construir representaciones virtuales (Magyar, 2010)

**Dr. Geo.-** Este software permite trabajar en el campo de la Geometría, desde edades tempranas, ya que su diseño es fácil de utilizar, y permite la interacción entre individuos. (Alcchahaman, 2019)

A continuación en la tabla 1 se muestra las características principales que poseen las herramientas didácticas más utilizadas, incluido el Geogebra.

**Tabla 1** Cuadro comparativo entre las principales características de las herramientas digitales más conocidas para ser aplicadas en Matemática.

CARACTERÍSTICAS	HERRAMIENTAS DIGITALES PARA SER UTILIZADO EN MATEMÁTICA				
	SAGE	GENIUS	SCILAB	DR,GEO	GEOGEBRA
Es un software libre	X	X	X	X	X
Trabaja en Windows y Linux	X	X	X	X	X
Aplicable para Matemática	X	X	X		X
Aplicable para Álgebra	X	X	X		X
Aplicable para Geometría				X	X
Requiere conocimientos fundamentales de Matemática	X	X	X		
Fácil de usar				X	X
Puede utilizarse en el nivel Primario				X	X
Puede utilizarse en el nivel de Bachillerato	X		X	X	X

Elaborado por: Andrés Ortega

Al analizar los datos de la Tabla 1, se puede observar que en gran parte las herramientas digitales que son objeto de análisis cumplen con una función neta para ser aplicadas en Matemática y Álgebra, en el caso de Dr. Geo su uso en cambio es exclusivo para Geometría.

Por lo tanto se justifica el uso del Software Geogebra, principalmente que es aplicable para niños y su uso es tanto para Matemática, Álgebra y Geometría, y mencionados componentes de la Matemática están presentes a lo largo de todos los años de estudio hasta el Tercer año de Bachillerato.

Es importante también resaltar que su uso es intuitivo y su adaptación a los conceptos matemáticos es relativamente fácil ya que para utilizarlo en la Sección Primaria no se requiere de conocimientos avanzados de Geometría o Matemática.

A continuación, se muestra la tabla 2 las ventajas y desventajas del Geogebra mismo que forma parte de la selección para elaborar la propuesta.

**Tabla 2.** Ventajas y desventajas de la herramienta digital Geogebra

N.	VENTAJAS	DESVENTAJAS
1	Es de fácil manejo	Tarda mucho en descargarse de la web por el tamaño que es de 64.71 Mb
2	Permite un trabajo agradable	Al inicio se requiere el apoyo del docente
3	Realiza gráficos de buena calidad	Hasta adaptarse se torna un poco difícil manipularlo
4	Gran cantidad de funciones matemáticas	Uso prolongado de la herramienta digital podía generar cansancio visual
5	Permite controlar animaciones con facilidad	No todos los usuarios poseen un computador o un equipo móvil
6	Posee una ventana algebraica donde se visualizan valores	No todos los docentes de Matemáticas saben cómo utilizarlo
7	Ofrece herramientas de Geometría y Álgebra	Falta de difusión de las herramientas digitales aplicables a la Matemática
8	Se generan cambios utilizando la técnica de objetos libres	
9	Recursos para crear material didáctico interactivo	
10	Su software viene en varios idiomas	
11	Es un software de código abierto	
12	Permite instalarse gratuitamente en el ordenador	
13	Permite trabajar directamente en la web (Geogebra.org)	

Elaborado por: Andrés Ortega

Al observar la información que proporciona la tabla vemos que existe mayor número de ventajas en comparación a sus desventajas, por lo que el uso del Geogebra posee características propias que lo convierten en una herramienta adecuada para ser aplicada en el proceso de aprendizaje de los estudiantes en cualquier unidad educativa, ya sea de nuestro país o de cualquier lugar del mundo

En base al análisis realizado se ha tomado la opción potencial de trabajar con la herramienta digital Geogebra, misma que permitirá contribuir al aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del Sexto Año de la Unidad Educativa “San José de Guaytacama”

### 1.3. Estado del Arte

La Tecnologías de la información y de la comunicación se las utiliza dentro del campo educativo con el propósito de motivar el aprendizaje de los estudiantes y superar los problemas entre la diferencia de generaciones. (Castellanos, 2017) Es

importante señalar que el uso de las tecnologías dentro de la educación tiene un propósito claramente definido con el estudiante que es aprender con educación de vanguardia, para romper ese esquema de enseñanza estructurado hace varias décadas atrás.

Hay que cultivar el gusto por aprender a aprender incorporando herramientas tecnológicas de acuerdo al contexto actual y transformación social (Abascal 2017) Por consiguiente los docentes deben incentivar al estudiante a que ellos formen en su consciencia que cada quien debe poner el deseo de superación mediante la investigación y que mejor a través de las TICs, lo que coadyuvará a formar individuos listos para hacer un cambio en la sociedad.

En Latinoamérica se están llevando experiencias educativas a través del Geogebra, ya que por medio del software se nutren en la construcción de conocimientos y la retroalimentación (Rubio 2018). Que importante es que en los países de habla hispana de nuestra América no han quedado de lado en el uso de los Software educativos como herramientas de enseñanza-aprendizaje sino que forman parte de nuestra educación y formación actual.

El Geogebra permite interactuar no únicamente en el salón de clase con el docente, por medio de sus paquetes de preinstalación, sino que también permite relacionarse con personas del resto del mundo por medio de su plataforma (Geogebra.org) lo que conlleva a interactuar con el resto de personas del mundo y así innovar y fortalecer los conocimientos.

(Gonzales J, 2011) Señala que las actividades a realizar en el Geogebra están compuestas por ejercicios y representaciones gráficas y pueden ser generadas o representadas por los mismos estudiantes y obtener respuestas de manera inmediata. No obstante la labor del docente no queda de lado cumpliendo su rol de observador y consultor y las actividades interactivas del Geogebra permiten trabajar con objetos matemáticos en varias representaciones. Esta herramienta conlleva a que los estudiantes interpreten y comprendan varios de los contenidos relacionados con la Matemática.

Al analizar este criterio vemos que el conocimiento lo puede generar también el estudiante y no únicamente esperar a que el docente de una orden, permitiendo que

los usuarios generen su propio conocimiento y ampliar varias inquietud es que tengan respecto a la matemática pero sin olvidar que el docente debe cumplir con la guía y apoyo.

(Ruiz, 2013) Señala que las herramientas del Geogebra son recursos útiles para el aprendizaje de la Matemática ya que los estudiantes muestran los conocimientos previos adquiridos, además el docente mejorará significativamente sus herramientas de trabajo dentro del salón de clase, permitiéndole al estudiante momentos de diversión y tensión lo que le lleva a buscar resultados mostrando sus habilidades y el sentido de competitividad; además ampliando las estrategias didácticas y comunicativas para un correcto aprendizaje de la Matemática.

Entonces puedo decir que la implementación del Geogebra genera una innovadora actitud en los estudiantes ya que es una estrategia nueva para nuestro medio la cual propicia esa motivación necesaria en el estudiante lo que favorece su aprendizaje significativo.

(Rubio L, 2016) Señala que el Geogebra describe una cantidad importante de contenidos matemáticos y prácticas de simulación de las actividades realizadas, además ofrece un entorno de aprendizaje adecuado; pero también requiere de capacidades para ser desarrolladas. Sin embargo este tipo de experiencias de simulación no dejan de ser interesantes tanto para los docentes como para los estudiantes debido a las posibilidades que ofrece la vinculación de los medios tecnológicos con el conocimiento previo teórico matemático.

Por lo tanto vemos que el uso de la herramienta digital Geogebra contribuye a un mejor aprendizaje de la matemática ya que abarca una gran cantidad de contenidos referidos a la Geometría y Álgebra, pudiendo ser aplicado en diferentes años de educación básica y bachillerato, además el entorno en el cual se desarrolla le permite aprender en una forma más dinámica.

### **Conclusiones**

Al analizar el contenido de este capítulo vemos que tan importante es el aprendizaje en el ser humano ya que desde el vientre de la madre el niño comienza a aprender y desde ese entonces el ser humano siente la necesidad por conocer nuevas cosas, hay que tomar en cuenta que no únicamente se aprende en las

instituciones educativas, sino en todo sitio o lugar que nos encontremos, además hay diferentes formas de aprender, y cada una es importante porque no todos los seres humanos aprendemos de la misma forma y ello permite que cada individuo tenga su propia personalidad.

El aprendizaje nos lleva comprender y entender diferentes cosas en nuestras mentes, y por ello también es importante aprender matemática, la cual permite no solamente resolver problemas complejos de cálculo, ecuaciones, funciones, entre otras; sino que principalmente nos facilita el diario vivir, ya que absolutamente todos los días aplicamos la matemática para sobrellevar de mejor manera cualquier tipo de índole que requiera su utilización, y debido a ello debemos romper ese paradigma de que la matemática es difícil y complicada, y es por ello que para mejorar el aprendizaje y reducir ese temor a la asignatura, la propuesta es utilizar las TIC como herramienta didáctica para el aprendizaje de la matemática.

Hoy en día es muy común el uso de tecnología en varias instancias de nuestra vida, ya sea en el trabajo, transporte, en el hogar, sitios de diversión, centros de salud, entre otros, y por ende que los establecimientos educativos no pueden estar aislados de la misma.

La educación debe ser innovadora, no se puede continuar con aulas estructuradas tal como las décadas pasadas, sino que para tener estudiantes del siglo XXI debemos enseñar con herramientas del siglo XXI, por ello para el aprendizaje de la matemática no puede estar ligado a una pizarra, un lápiz y un borrador sino que también se puede enseñar con las TIC y al ser el Geogebra una herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de la matemática, esta investigación tiene como propósito aplicarlo y lograr que los estudiantes aprendan matemática en una manera que llame la atención y a la vez se divierta aprendiendo.

El uso del Geogebra es justificable debido a que enriquece el aprendizaje interactivo del estudiante, manteniendo el hábito de aprender sin tener que estar necesariamente en la institución educativa. El Geogebra cuenta con tutoriales que permiten optimizar el uso de esta herramienta, así también permite la participación en foros, para los usuarios que tengan el conocimiento necesaria para ello, incluyendo también la aplicación de una calculadora gráfica. El valor que hace de

este software diferente a los demás es en la Formación y estudios, por lo que; permite enlazar la geometría, la hoja de cálculo y el álgebra de una manera innovadora, ya que es dinámico y fácil de usar lo que conlleva a una experiencia grata para los usuarios.

Así también provee de recursos para crear material pedagógico interactivo, y está disponible en varios idiomas. Finalmente es importante resaltar que es un software de código abierto, permitiendo que el conocimiento se convierta en un valor democrático por lo que cualquier individuo pueda profundizar su conocimiento en esta asignatura como es la Matemática.

Finalmente, me identifico y destacó la importancia de los trabajos de (Angarinaesta con unos señor, 2019) por destacar que las TIC apuntan a mejorar significativamente el aprendizaje de la Matemática, (García, 2011) quien nos invita a dejar de lado la educación tradicional misma que limita el aprendizaje; (Chrobak, 2000) quién señala que las herramientas didácticas motivan al estudiante en su proceso de aprendizaje y a (Morrisey, 2008) quien resalta que los recursos TIC enriquecen un salón de clase y a tener una experiencia docente dinámica.

## **CAPÍTULO II.**

### **PROPUESTA**

#### **2.1. Título de la propuesta**

CONTRIBUIR AL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA MEDIANTE EL USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEXTO AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SAN JOSÉ DE GUAYTACAMA”

#### **2.2. Objetivos**

- Favorecer el aprendizaje de la matemática mediante el uso del software Geogebra
- Apoyar la labor del docente con el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje
- Motivar a que el estudiante utilice el software Geogebra como soporte didáctico para complementar su formación académica
- Diseñar actividades interactivas para fortalecer el aprendizaje de la matemática en los estudiantes

#### **2.3. Justificación**

En el sistema educativo nacional la asignatura de matemática forma parte del currículo, sin importar en qué país nos encontremos el aprendizaje de esta disciplina es de considerable importancia.



Por lo tanto pienso que las Unidades Educativas tienen la noble tarea de cimentar conocimientos sólidos en el aprendizaje de la Matemática desde la Educación General Básica, hasta que obtengan su Bachillerato, aportando en gran medida para el ingreso a las instituciones de educación superior

El aprendizaje de ciertas habilidades matemáticas básicas y el entendimiento y aplicación de conceptos, hace que un individuo se desenvuelva de manera positiva dentro de la sociedad. (Bazán & Aparicio, 2006). Entonces se puede decir que el aprender Matemáticas no es únicamente para ser promovido al año escolar siguiente, sino que todo ese aprendizaje el estudiante lo va a poder reflejar en las actividades diarias, ya sean personales o en la sociedad.

También en base a investigaciones se hace notar que al aprender Matemáticas el estudiante crea un bloqueo emocional, mostrando odio y temor a la misma. (Nimier, 1977). Por consiguiente debemos motivar a que el estudiante aprenda Matemáticas, utilizando ideas, métodos y estrategias innovadoras, y el estudiante observe que hay otras formas de aprender y no sienta ese odio a la materia, y cabe indicar que esta asignatura es la puerta para aprender otras ciencias pudiendo repercutir en ellas.

En el trabajo investigativo realizado por, (Pizarro, 2009) muestra que la aplicación de los diferentes software educativos de Matemáticas son importantes porque evitan el trabajo rutinario que los estudiantes realizan. Por lo tanto vemos que es de gran utilidad el aplicar herramientas tecnológicas ven el proceso de aprendizaje, ya que la gran parte de los estudiantes de nuestro país están acostumbrados a la rutina que fue sembrada desde los años iniciales, sin querer aceptar un método innovador para aprender Matemática.

En consecuencia debo manifestar que la educación actual y venidera ha llevado a que los educadores respondan a las necesidades que esta exige, y los docentes no deben ser ajenos a estas nuevas propuestas, ni manifestar temor ante los avances tecnológicos. El docente debe convertirse en el punto inicial de esta obra y ser el apoyo para que sus estudiantes creen vínculos de investigación que aporten a fortalecer el conocimiento y el uso de herramientas interactivas dentro del mundo digital.

También como se puede apreciar en esta investigación bibliográfica el uso de software educativos han llegado a posicionarse como una herramienta didáctica que facilita la formación educativa y el correcto aprendizaje de los estudiantes con el propósito de alcanzar con todos los objetivos propuestos, es importante motivar a ver la importancia de la inserción las herramientas tecnológicas en la formación educativa, lo cual parte desde el docente el mismo que debe desempeñarse eficientemente en el proceso de formación en el uso de las nuevas tecnologías.

Esta propuesta muestra claramente las siguientes bondades y beneficios, tales como:

- Ofrece una estructura clara y fácil de aplicar.
- Permite a los estudiantes utilizar herramientas tecnológicas que apoyen el proceso aprendizaje,
- Los docentes podrán interactuar de una manera más ágil con los estudiantes.
- El docente podrá crear nuevas estrategias didácticas e innovadoras
- Promueve el trabajo individual como en equipo
- Permite participar activamente al estudiante

Finalmente y considerando la zona de aplicación de la propuesta se convierte en una idea innovadora dentro del aprendizaje de la Matemática, de esta manera estaríamos apoyando a que lo estudiantes adquieren una mayor facilidad y deseo para aprender por sí mismo mediante la manipulación de este software.

## **2.4. Desarrollo de la propuesta**

Esta propuesta tiene como finalidad “Contribuir al aprendizaje de la Matemática mediante el uso del Software Geogebra en donde se destaca la importancia de aprender en una forma interactiva mediante el uso de las TIC dentro de la labor áulica y acercándonos a los avances tecnológicos que están de acorde con la realidad actual en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

### **2.4.1. Elementos de la propuesta**

**Destreza con criterio de desempeño:** Es cuando el estudiante sabe hacer con una o más acciones, y relaciona el conocimiento teórico con diferentes niveles de

complejidad y son temporales, espaciales y valorativos, además norman que deben conocer los estudiantes y su grado de complejidad. (Abad, 2013)

**Objetivo:** El objetivo nos muestra hacia donde queremos llegar o que queremos alcanzar en base a una investigación. (Sautu, 2003)

**Alcance:** Este tiene que ver con el objetivo y con el problema de la investigación. (Ander, 1995).

**Desarrollo y/o Proceso:** son el conjunto de habilidades emprendidas con el propósito de aumentar los conocimientos. (Cañibano 1988) Por lo que permiten alcanzar el objetivo, partiendo de los conocimientos previos, experiencias, o vivencias.

#### **2.4.2. Explicación de la propuesta.**

La propuesta que ha sido planteada responde a una necesidad, la cual es contribuir al aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del sexto año de la “Unidad Educativa San José de Guaytcama” misma que ha sido identificada a través de un análisis de las encuestas aplicadas, la cual es contribuir en el aprendizaje de la Matemática.

Porque lamentablemente año tras año continua existiendo ese cierto grado de temor hacia la asignatura, además de aburrimiento, cansancio e inclusive odio, tal como lo menciona (Nimier, 1977). Por lo tanto estas actitudes repercutirán para alcanzar un aprendizaje óptimo, debido a los vacíos que se van quedando en la formación académica de los estudiantes, y esto se evidenciará a futuro ya que no podrá alcanzar las destrezas propuestas en el currículo educativo.

Es por ello que esta propuesta se ha planteado para contribuir a mejorar el aprendizaje de la matemática, por lo que se ha tomado como una estrategia didáctica e idea innovadora, fresca y útil la aplicación de la herramienta digital Geogebra en el trazo de segmentos, paralelogramos, trapecios, polígonos regulares e irregulares, medición de ángulos, cálculos de perímetro y superficies en polígonos regulares e irregulares y cálculo de áreas del círculo.

Además permitirá que los niños utilicen nuevos recursos didácticos, para que no sigan formándose con una educación tradicional y desactualizada. (Martine, 2008).

Por lo que principalmente les permitirá generar su propio conocimiento ya que sus ideas las pueden plasmar en una forma real y correcta, porque al ser un software las medidas y valores que este proporciona son exactos y sin error.

Esta propuesta está dirigida específicamente a los estudiantes del Sexto año de la Unidad Educativa “San José de Guaytacama”

La explicación de la misma se la realizó a través de una demostración, inicialmente al personal directivo como son Rector, Vicerrector, además del personal docente que labora en el sexto año de Educación General Básica y el encargado de las TICs., y finalmente se trabajó en forma conjunta con un grupo de treinta (30) estudiantes del sexto año de EGB sobre el uso del Geogebra con temas como el trazo de segmentos, polígonos regulares e irregulares y el cálculo de perímetros en polígonos regulares e irregulares

Esta ha sido expuesta a través de un taller interactivo en el centro de cómputo de la institución, mostrando cada uno de los elementos que la conforman.

A continuación en la tabla 3 se muestra los recursos tecnológicos que los estudiantes poseen en su hogar y que formaron parte de la demostración.

**Tabla 3** Recursos tecnológicos que los estudiantes poseen en su hogar

			Poseen Computador			Poseen acceso a internet		
Total de participantes	Género	Total	Cantidad		Porcentaje	Cantidad		Porcentaje
29 Estudiantes	Femenino	14	SI	14	48%	SI	13	45%
			NO	0	0%	NO	1	4%
	Masculino	15	SI	13	45%	SI	12	41%
			NO	2	7%	NO	3	10%

**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

Al hacer el análisis de la tabla 3 se observa que un 93% de los estudiantes poseen un computador y un 86% posee de acceso a internet, por lo que esto es muy importante, ya que facilitará y apoyará la implementación de la propuesta.

Además en el caso de los estudiantes que no tuvieren computador en su hogar, se les proveerá de un computador del centro de cómputo desde las 12h10 hasta las 13h30, permitiendo también reforzar los conocimientos con apoyo del docente.

### **2.4.3. Premisas para su implementación.**

#### **2.4.3.1. Objetivo:**

Validar a través de la práctica la propuesta planteada, y comprobar su efectividad

#### **2.4.3.2. Permisos:**

Para aplicar la propuesta se solicitó el permiso respectivo a la Señora Rectora de la UE “San José de Guaytacama” para que se facilite el permiso respectivo a los Señores docentes del Área de Matemáticas además del uso de las instalaciones y equipos tecnológicos.

#### **2.4.3.3. Implementación de las actividades:**

Se realizó la demostración de las actividades en las clases de la asignatura de Matemáticas durante el Segundo Quimestre con los estudiantes del sexto año de EGB.

Participan en este proceso los docentes que dictan la asignatura de Matemática en el sexto Año de EGB y los estudiantes

El taller de capacitación a los docentes se lo realizará cada 15 días durante 3 meses sobre el manejo del Geogebra en la introducción al aplicativo; descarga de la herramienta digital; trazo de segmentos; trazo de polígonos; cálculo del perímetro y superficie en los polígonos; cálculo del área del círculo, como temáticas a ser aplicadas con los alumnos.

Esta capacitación se la realizará en el centro de cómputo a los 15 docentes que dictan la asignatura de Matemáticas desde el 2do año de EGB hasta el 7mo Año, además del Docente encargado de las TICs, como también del acompañamiento de la Señora Rectora y del Señor Vicerrector a partir de las 12h10 hasta las 13h30 en cada sesión.

Como limitante tenemos que el laboratorio de computación posee un total de 35 computadores hábiles, por lo que debe tomarse en cuenta en la elaboración de horarios que no coincidan las horas de Matemática entre paralelos.

En lo referente a la infraestructura tecnológica la institución posee un laboratorio de computación con 35 computadores en funcionamiento, además poseen en su totalidad de acceso a internet con fibra óptica.

En lo referente al personal docente tiene cada uno un computador proporcionado por el Ministerio de Educación, y pudiendo acceder por medio de las redes WIFI que poseen las oficinas de sala de profesores, oficina del Bachillerato Internacional, inspección general y el centro de cómputo, a la comunidad del Geogebra al Usuario Andrés Ortega, para el acceso al material o contribuir en la actualización y alimentación del mismo; así como la facilidad de crear su propia cuenta y poder establecer redes de conocimientos más amplias.

Así también a los demás integrantes de la comunidad educativa aunque en forma indirecta pero con el propósito de alcanzar excelencia académica en la Unidad Educativa San José de Guaytacama” completaran la propuesta aplicando las siguientes funciones:

#### **Función de los Estudiantes**

1. Participar activamente en el uso de este manual como herramienta principal en el proceso de aprendizaje de la matemática
2. Desarrollar las destrezas propuestas establecidas en el contenido: de Medida y Geometría de la asignatura de Matemática establecidos en el Plan Curricular Institucional de la Unidad Educativa “San José de Guaytacama”

#### **Función del docente**

1. Innovar los recursos didácticos para el aprendizaje de la matemática, por medio del uso de la herramienta digital Geogebra.
2. Utilizar el manual de una forma correcta y constante para alcanzar los propósitos deseados, los cuales deben ser evidenciados

#### **Función de los Padres de Familia**

Apoyar el uso de este manual y por ende el uso de las nuevas tecnologías

1. Controlar e incentivar a la realización de tareas, trabajos y actividades a desarrollarse en casa, para fortalecer el aprendizaje de la matemática

#### **2.4.3.4. Evaluación de resultados de la propuesta:**

Al concluir la capacitación se realizará una evaluación práctica final a cada docente de todo lo aprendido a lo largo de las capacitaciones.

Al final de cada sesión de capacitación se evaluará mediante la ejecución práctica de la actividad enseñada en la clase así como preguntas de refuerzo.

Se conocerá por medio de una encuesta el impacto que ha tenido hacia los estudiantes esta estrategia de aprendizaje de la Matemática a través del Software Geogebra.

Los docentes deberán incluir en la Planificación Anual y de Unidad Didáctica el uso del Software Geogebra, como herramienta para alcanzar la destreza deseada correspondiente.

## **MANUAL DE USO DE LA HERRAMIENTA DIGITAL GEOGEBRA PARA CONTRIBUIR EN EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEXTO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA**

### **Objetivo General:**

Apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, mediante la aplicación de una herramienta interactiva Geogebra con los alumnos de sexto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular San José de Guaytacama.

### **Objetivos específicos:**

- Establecer las características técnicas para la aplicación de la herramienta digital Geogebra en las instalaciones de la institución o su aplicativo en línea.
- Contribuir de manera positiva al desarrollo de las destrezas planteadas en cada una de las actividades mediante el uso de la herramienta digital Geogebra.
- Incentivar a los integrantes de la institución en el uso de herramientas interactivas que aporten al desarrollo de conocimientos nuevos.

### **Alcance:**

Este manual presenta la propuesta de incluir la herramienta digital Geogebra, dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos de sexto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa San José de Guaytacama, de una manera progresiva al desarrollar las destrezas que en cada actividad incluye, así como la instalación de la herramienta digital o su aplicativo en línea.

Al ser un manual que requiere la aplicación de un sistema informático, se considera la infraestructura informática de la institución y la disponibilidad de recursos de la misma, como la facilidad al acceso a los laboratorios de computación o equipos de cómputo, los mismos que no representan una dificultad para la aplicación de la herramienta, dentro de la institución.

Se considera como un limitante la falta de equipos de cómputo en los hogares de los alumnos o la falta de conocimiento en cuanto al manejo de los mismos por parte



de los representantes de los mismos, pero es un aspecto que fácilmente se soluciona con la asistencia a los centros de cómputo existentes.

Dentro de otra de las facilidades que cuenta la aplicación del manual es que permite a los involucrados en el proceso, la apertura a los avances científicos y tecnológicos que conlleva el mundo actual.

## ACTIVIDAD 1

### INSTALACIÓN DE LA HERRAMIENTA DIGITAL GEOGEBRA EN UN COMPUTADOR MEDIANTE EL USO DE INTERNET

#### Objetivo

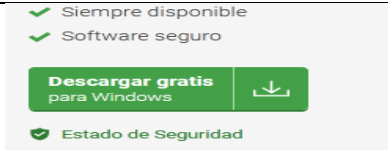
- Descargar de la herramienta digital Geogebra en el equipo de cómputo para la disponibilidad de los usuarios.

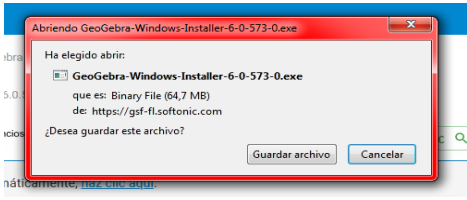
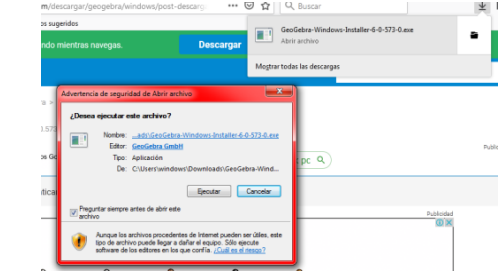
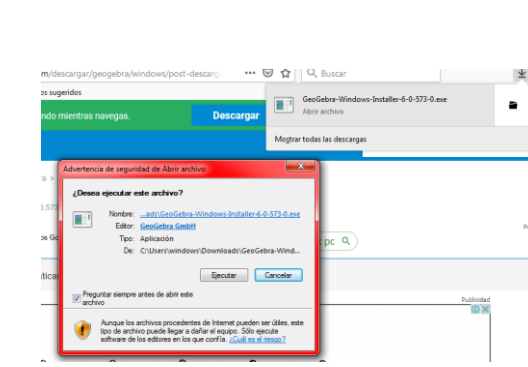


#### Alcance

La descarga de la herramienta digital en los equipos de cómputo con los que cuenta la institución o computadoras personales de los usuarios facilitara el desarrollo de las actividades planteadas en el manual.

#### Desarrollo de la actividad

**Tabla 4** Descarga e Instalación de Geogebra

PASOS	CAPTURAS IMÁGENES
1.- Ingresamos en el navegador de su preferencia	
2.- En la barra de búsqueda en la web escribimos “software Geogebra gratuito”	
3.- Seleccionamos la opción “Geogebra - descargar”	
4.- Dar “click” en descarga gratis	

<p>5.- Aparecerá el siguiente recuadro y damos click en guardar archivo</p>	
<p>6.- Vamos a descargas y seleccionamos la misma y damos click en el recuadro que aparece “ejecutar”</p>	
<p>7.- Una vez que se ha realizado la descarga, aparecerá un recuadro con la palabra siguiente, damos “click” en el mismo, además aceptamos las políticas de uso del software y seguidamente nos proporcionará la opción finalizar, damos “click” y la instalación ha culminado</p>	
<p>8.- Finalmente aparecerá el icono y tendremos el acceso directo para el uso del Software Geogebra</p>	
<p>9.- Dar “click” en el icono indicado y accederemos al Software Geogebra ya preinstalado en el ordenador</p>	

Elaborado por: Andrés Ortega (2020)

## RESULTADOS

Una vez descargada la herramienta digital Geogebra en los equipos de cómputo con los que cuenta la institución, facilitará el trabajo dentro del proceso enseñanza-aprendizaje de los alumnos del sexto año de Educación Básica.

## ACTIVIDAD 2

### UTILIZACIÓN DE LA HERRAMIENTA DIGITAL GEOGEBRA EN EL COMPUTADOR MEDIANTE EL USO DEL INTERNET

#### Objetivo


- Aplicación de la herramienta digital Geogebra en red, para solventar la falta de un computador propio de los usuarios de la institución.

#### Alcance

El uso de la herramienta digital mediante su aplicativo en línea permite que los usuarios accedan al desarrollo de las actividades desde cualquier equipo de cómputo o dispositivo móvil sin estar necesariamente dentro de la institución educativa, así como la interacción con otros usuarios y el intercambio de conocimientos.

#### Desarrollo de la actividad

**Tabla 5** Utilización de herramienta digital Geogebra

PASOS	CAPTURAS IMÁGENES
1.- Ingresamos en el navegador de su preferencia.	
2.- En la barra de búsqueda del navegador escribimos <a href="http://www.geogebra.org/">www.geogebra.org/</a> y damos “click”	
3.- Aparecerá el siguiente recuadro y damos “click” en “comenzar a graficar”	
4. Luego de ello aparecerá la hoja de trabajo con las herramientas del Software Geogebra, inclusive el uso de la calculadora gráfica y Finalmente podemos comenzar a realizar las actividades en la hoja de trabajo	

**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

## RESULTADOS

Mediante el aplicativo en línea se facilita el acceso al trabajo desde cualquier lugar sin necesidad de encontrarse dentro de la institución, y sin necesariamente contar con un equipo de cómputo propio.

### ACTIVIDAD 3 ¿CÓMO CARGAR TAREAS DENTRO DE LA COMUNIDAD GEOGEBRA Y CÓMO VISUALIZARLOS?

#### Objetivo


- Cargar las tareas asignadas a la comunidad Geogebra en línea con la finalidad de que puedan ser visualizados.

#### Alcance

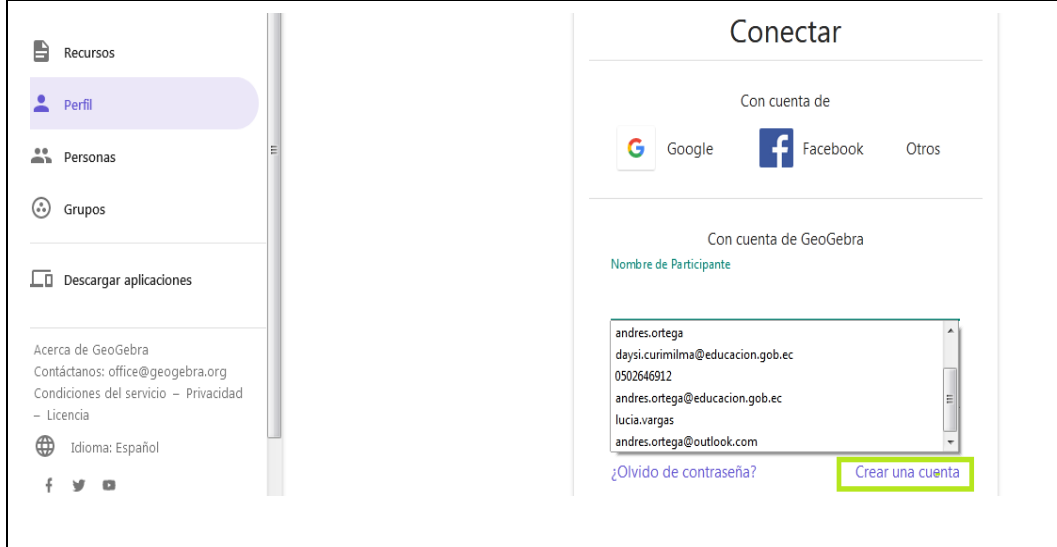
La facilidad que presenta la herramienta digital en línea permite una interacción entre el docente y los estudiantes fuera del salón de clase, facilitando el acceso a la información y el intercambio de conocimiento entre los usuarios, ya que mediante esta herramienta podrán acceder a trabajos en grupo.

#### Desarrollo de la actividad

**Tabla 6** Visualización de Geogebra.

PASOS	CAPTURAS IMÁGENES
1.- Ingresamos en el navegador de su preferencia	
2.- En la barra de búsqueda del navegador escribimos <a href="http://www.geogebra.org/">www.geogebra.org/</a> y damos "click"	

### 3.- Vamos a la opción perfil y seguidamente vamos a crear cuenta



Recursos

Perfil

Personas

Grupos

Descargar aplicaciones

Acerca de GeoGebra  
Contáctanos: office@geogebra.org  
Condiciones del servicio – Privacidad  
– Licencia

Idioma: Español

Conectar

Con cuenta de

Google Facebook Otros

Con cuenta de GeoGebra

Nombre de Participante

andres.ortega  
daysi.curimilma@educacion.gob.ec  
0502646912  
andres.ortega@educacion.gob.ec  
lucia.vargas  
andres.ortega@outlook.com

¿Olvido de contraseña?

Crear una cuenta

### 4.- Llenamos todos los datos solicitados en la tabla

Acceder con una conexión GeoGebra

Correo electrónico

Nombre de usuario

contraseña

Confirmación de contraseña

Consentimiento Por favor, selecciona una de las siguientes opciones

Confirmo que soy mayor de 14 años, he leído los [Condiciones del servicio](#) y la [Política de Privacidad](#) y estoy de acuerdo con su conte

En nombre de mi hijo o hija, acepto haber leído los [Condiciones del servicio](#) y la [Política de Privacidad](#) y acuerdo con su contenido.

5.- Una vez llenado todos los datos, damos “click” en crear cuenta, luego nos dirigirá a un enlace que ingresa a la bandeja de entrada del correo electrónico indicado y confirmamos lo solicitado

## ¡Bienvenido a GeoGebra!

### Activar tu cuenta

Pulsa en este enlace para confirmar tu correo electrónico y activar tu cuenta:

<https://accounts.geogebra.org/user/confirm/s/c/key/c1dba996d1aa7993b1eedfce94a18adf>

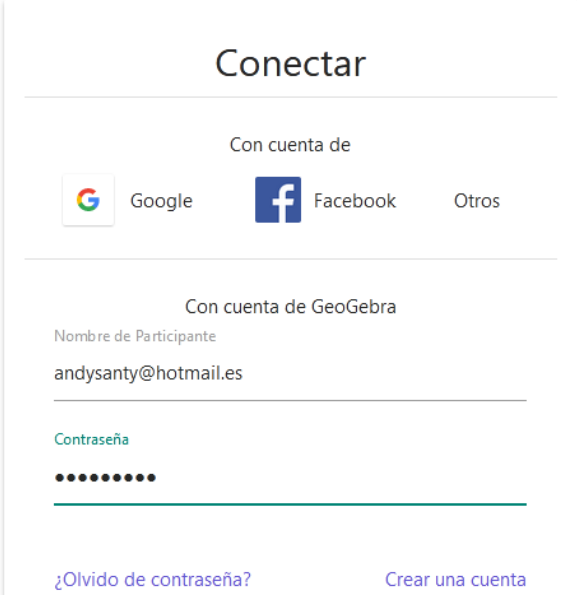
### Información de la cuenta

Por favor, conserva la siguiente información:

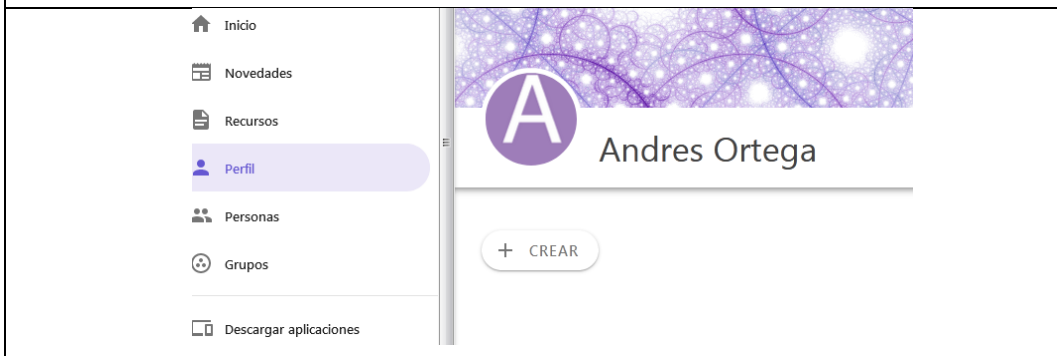
**Nombre de usuario** andysanty

**Correo electrónico** andysanty@hotmail.es

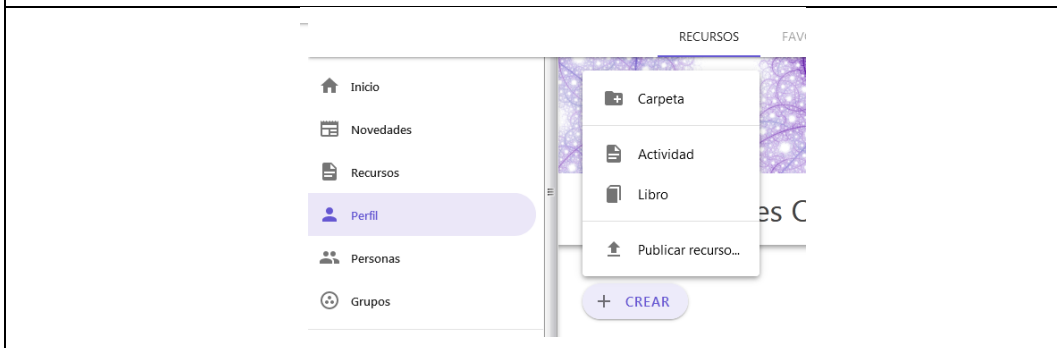
6.- El proceso de inscripción queda culminado, luego regresamos nuevamente a [www.geogebra.org/](http://www.geogebra.org/) y damos “click” en la opción perfil, llenamos los datos solicitados y damos “click” en conectar



7.- Una vez ya ingresado en nuestra cuenta seleccionamos la opción crear



8.- Finalmente seleccionamos la opción “publicar recurso”



9.- Luego seleccionamos “examinar” y cargamos la tarea deseada, ésta será visible para todos los usuarios

Progreso de creación en curso:

20 %

Subir un recurso

**Subir un archivo**

Seleccionar un archivo de tu ordenador Solo se permiten archivos de hasta 2 megabytes, con alguna de las siguientes extensiones:  
ggb, ggt, csv, mp3, mid.

No se ha seleccionado ningún archivo.

10.- Escribimos el título de la tarea (indispensable) y finalmente damos “click” en guardar y cerrar.

Visibilidad

11.- Luego aparecerá automáticamente en nuestro perfil de usuario

Andres Ortega

+ CREAR

Recursos

ACTIVIDAD  
Casa para niños

**12.-** Para que los estudiantes visualicen la tarea, deben escribir el título de la tarea proporcionado por el docente en la barra de búsqueda de la página principal, y automáticamente parecerá las tareas encomendadas.



**13.-** Seleccionara el estudiante la tarea y podrá las actividades que se le señale y lo que es muy importante, trabajará directamente en la red con acceso a internet.

**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

## **EVALUACIÓN**

Los trabajos realizados bajo esta modalidad serán evaluados de acuerdo a una rúbrica de evaluación que se verá adjuntada a las instrucciones del trabajo solicitado.

## **RESULTADOS**

Se facilita la accesibilidad a la información tanto como docentes y estudiantes para el desarrollo de la asignatura



## ACTIVIDAD 4

### TRAZO DE PARALELOGRAMOS

#### **Objetivo**

- Aplicación de la herramienta digital Geogebra para el trazo de paralelogramos.

#### **Alcance**

Lograr que los usuarios identifiquen los paralelogramos, sus características y como aplicarlos con el software descritos

#### **Desarrollo de la actividad**

Destreza con criterio de desempeño: M.3.2.3. Identificar paralelogramos a partir del análisis de sus características y propiedades. (Actualización y fortalecimiento curricular, 2016)

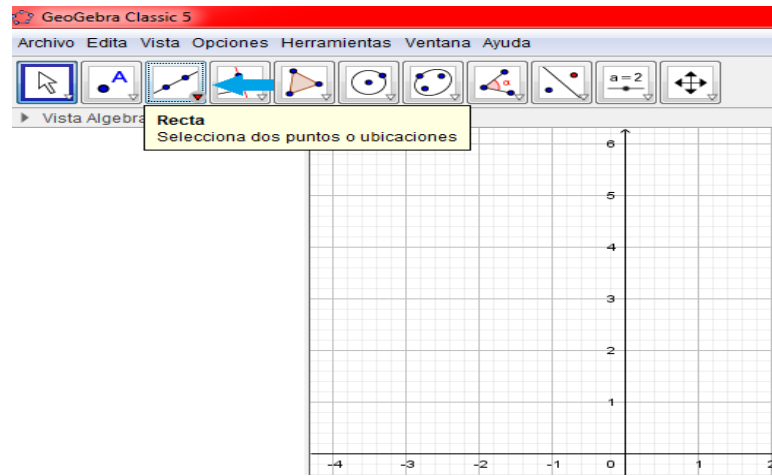
Este proceso permitirá realizar trazos de líneas paralelas con dimensiones aproximadas o exactas, pudiendo ser tomada de armarios, escritorios, mesas o puertas que el niño tenga a su alcance.

En esta actividad el estudiante observará en forma real por que dos líneas paralelas nunca llegan a unirse en el espacio, además esto influirá para alcanzar un aprendizaje innovador, ya que a más de utilizar la regla y un lápiz el estudiante ingresará los datos medidos en la herramienta digital Geogebra.

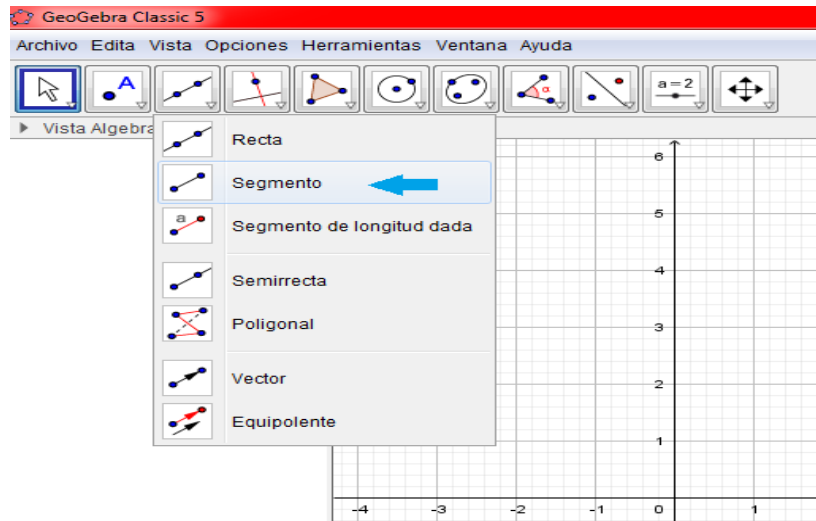
**Tabla 7** Trazo de Paralelogramos en Geogebra

PASOS	CAPTURAS IMÁGENES
1. Ingresamos a la aplicación Geogebra	

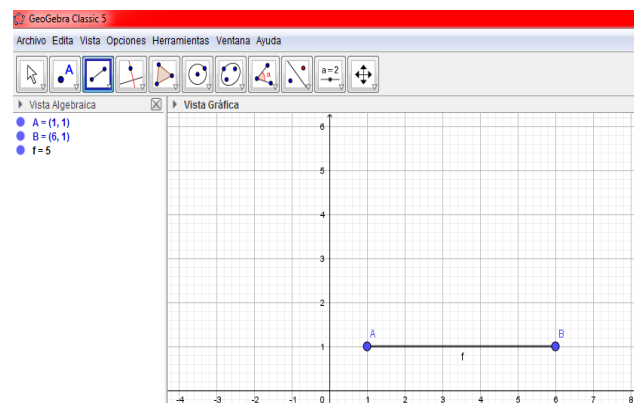
2 Dar “click” en la barra principal en el icono “recta”



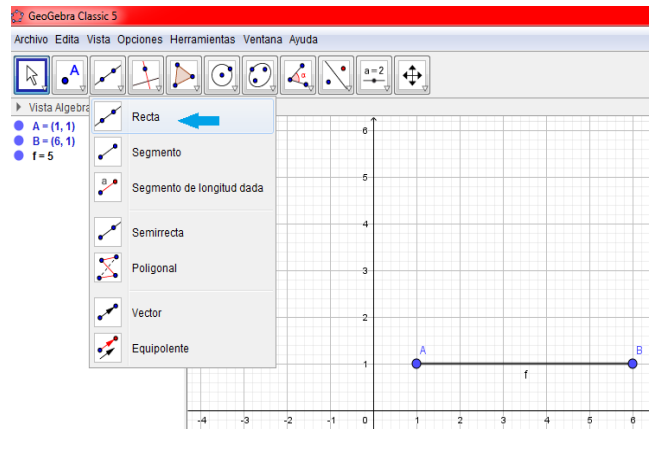
3. Seleccionamos el ícono “segmento”



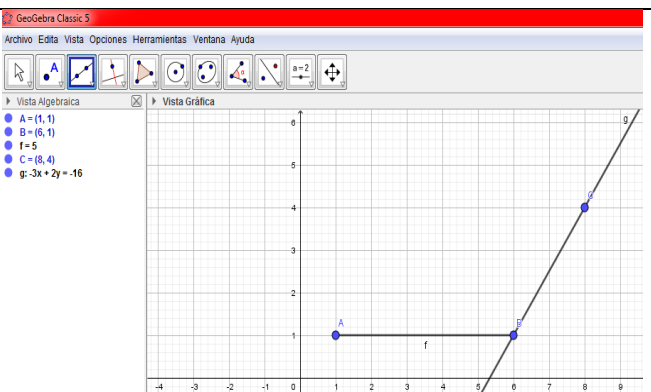
4.- Trazamos el segmento A, B con una longitud dada, que en este caso es de 5cm en el eje de coordenadas



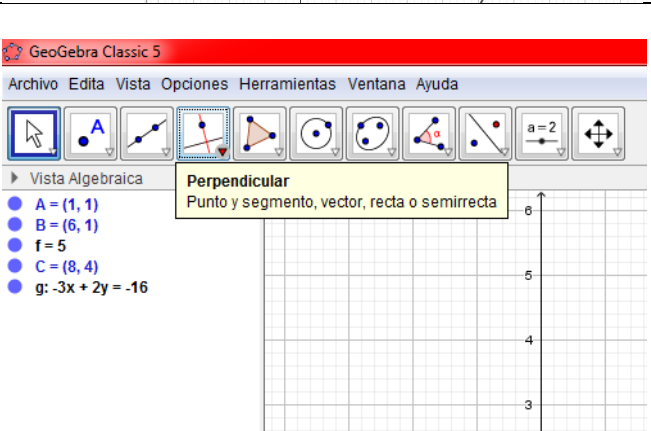
5.- Dar “click” en el icono “recta”



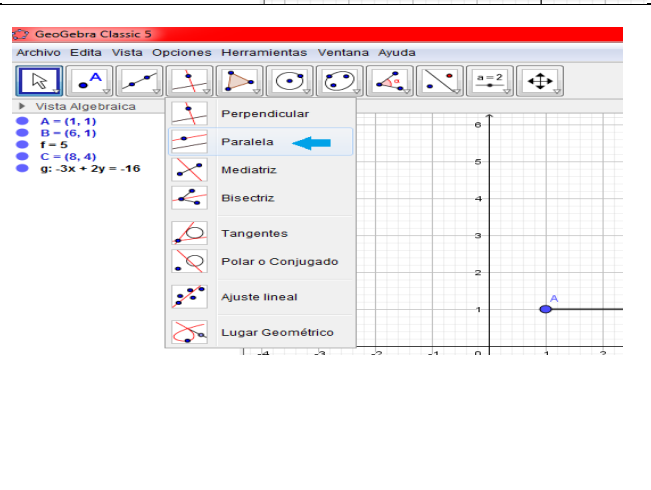
6.- Damos “click” en el punto B y trazamos la recta, seguidamente “click” a una altura de 4cm y se forma el punto C.



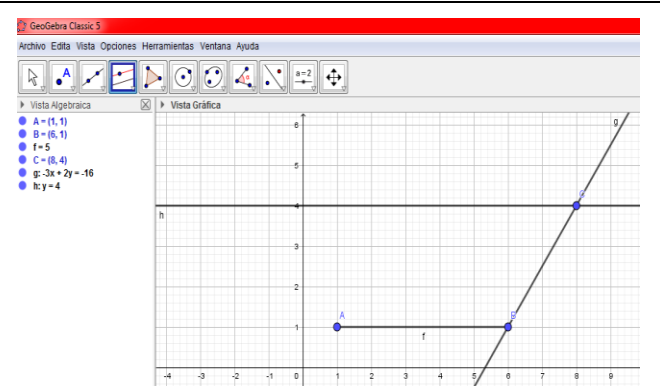
7.- Dar “click” en el icono “perpendicular”



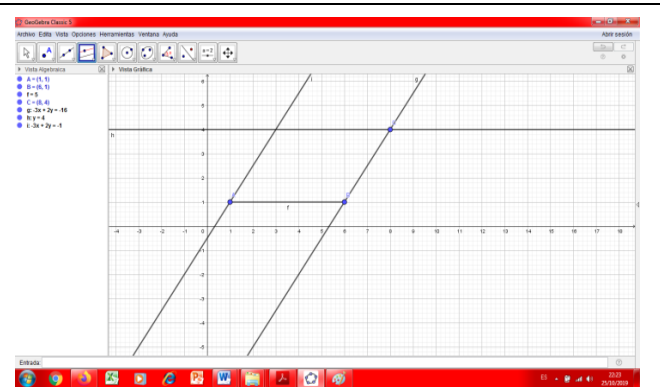
8.- Seleccionar el icono “recta paralela”



9.- Seleccionamos en el punto C y luego damos “click” en el segmento A B.



10.- Con la misma opción de recta paralela damos “click” en el segmento A B y enlazamos con el punto C.




Finalmente se puede observar el paralelogramo.

Elaborado por: Andrés Ortega (2020)

## EVALUACIÓN

Los trabajos realizados bajo esta modalidad serán evaluados de acuerdo a la siguiente rúbrica.

**Tabla 8** Evaluación

	<b>UNIDAD EDUCATIVA SAN JOSE DE GUAYTACAMA</b>		
	<b>AREA DE MATEMÁTICAS</b>		
<b>ACTIVIDAD 4. TRAZO DE PARALELOGRAMOS</b>			
<b><i>RUBRICA DE EVALUACIÓN FORMATIVA</i></b>			
CRITERIO	NIVEL		
	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
Ubicación de segmentos			
Traza correctamente los segmentos			
Forma adecuadamente los paralelogramos			
Identifica al paralelogramo			

Elaborado por: Andrés Ortega (2020)

## RESULTADOS

La discriminación de los diferentes tipos de paralelogramos a través de sus características esenciales

## ACTIVIDAD 5

### TRAZO DE TRAPECIOS

#### Objetivo

- Aplicación de la herramienta digital Geogebra para el trazo de trapecio.

#### Alcance

Lograr que los usuarios identifiquen a los trapecios, sus características y como aplicarlos con el software descritos, así como la relación con sus vida diaria.

#### Desarrollo de la actividad

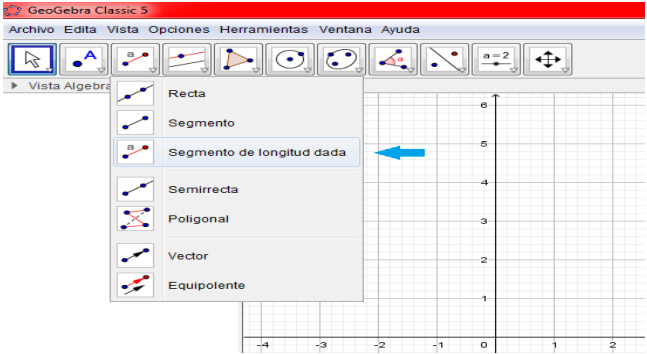
Destreza con criterio de desempeño: M.3.2.3. Identificar trapecios a partir del análisis de sus características y propiedades. (Actualización y fortalecimiento curricular, 2016)

Este proceso permite realizar trazos de trapecios en el cual el niño tendrá la capacidad de decidir la forma y tamaño del mismo.

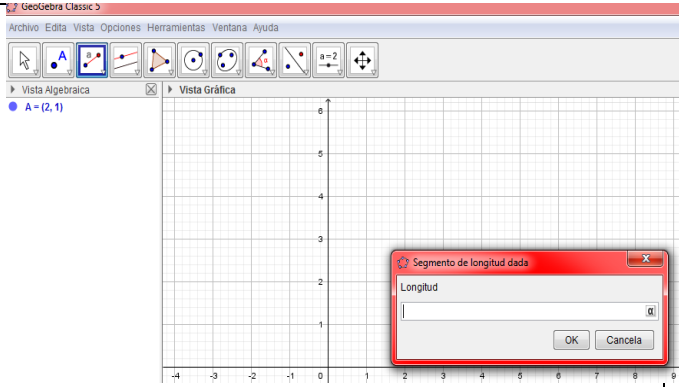
Esta actividad tiene como propósito que el estudiante, forme trapecios abstractos propios de su autoría, en el cual puede variar tanto su ángulo como el tamaño, además de influir en su aprendizaje le permitirá conocer que objetos del entorno tienen la forma de un trapecio.

#### PROCESO

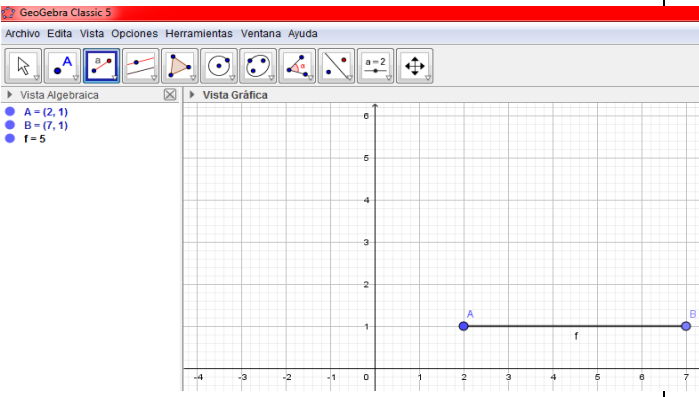
**Tabla 9** Trazo de Paralelogramos en Geogebra

PASOS	CAPTURAS IMÁGENES
1.- Ingresamos al herramienta digital Geogebra 2.- Para formar un trapecio damos “click” en el ícono “segmento de longitud dada”	 <p>The image shows the GeoGebra Classic 5 software interface. The top menu bar includes 'Archivo', 'Edita', 'Vista', 'Opciones', 'Herramientas', 'Ventana', and 'Ayuda'. Below the menu is a toolbar with various geometric construction tools. A dropdown menu is open, showing options: 'Recta', 'Segmento', 'Segmento de longitud dada' (highlighted with a blue arrow), 'Semirrecta', 'Poligonal', 'Vector', and 'Equipolente'. The background shows a coordinate grid with x and y axes ranging from -4 to 2.</p>

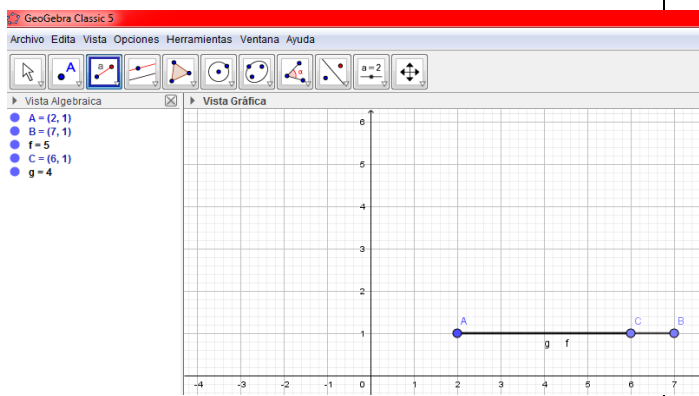
3.- Dar “click” y llenar el recuadro con el valor deseado, que en este caso es 5.



4.- Automáticamente aparecerá el segmento AB.



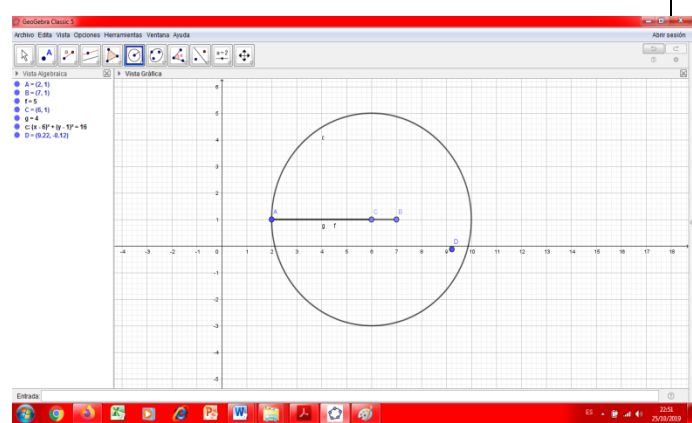
5.- Con la misma opción de longitud dada damos “click” en el punto A y digitamos el número deseado, debiendo ser de menor valor al primer segmento, que para este caso es de 4.



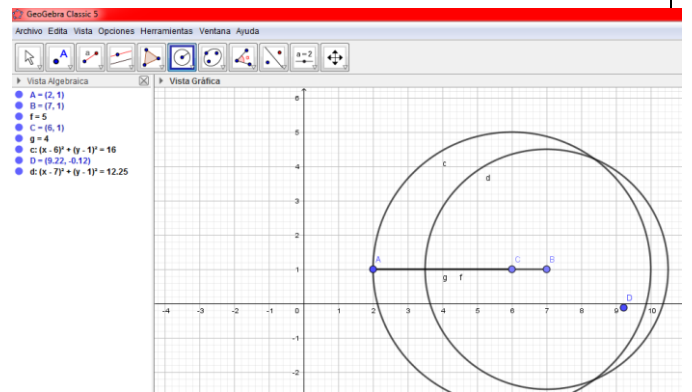
6.- Dar “click” en el ícono “circunferencia centro y radio”



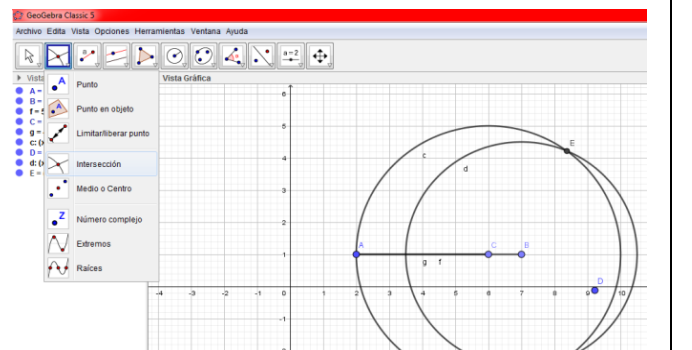
7. Damos “click” en el punto C y digitamos un valor, que para este caso es de 4.



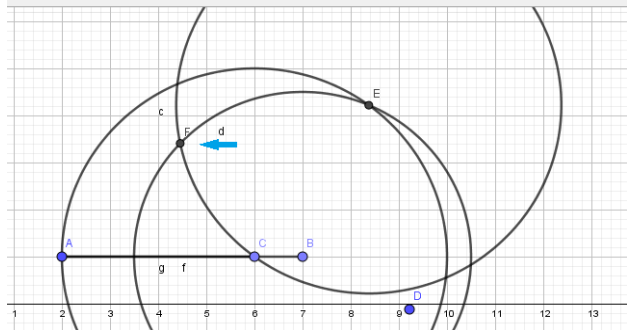
8.- Con la opción de “circunferencia centro y punto” damos “click” en B y expandimos la circunferencia hasta que se produzca una intersección con la primera circunferencia.



9.- Damos “click” en el ícono de “intersección” y marcamos en la unión de las 2 circunferencias



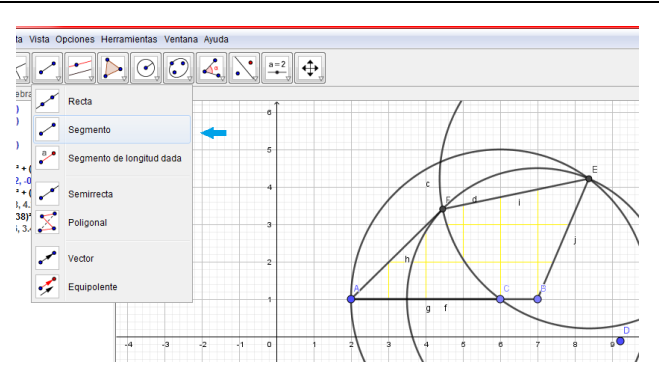
10.- Formamos otra circunferencia desde la intersección E y formamos la intersección F, tal como muestra la imagen



11.- Finalmente unimos los puntos que se originaron



con la opción segmento y formamos el trapecio.




12. Una vez aprendido el trazo de los trapecios se elaborará en el software Geogebra, varios objetos sencillos utilizando la forma del trapecio.

**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

## EVALUACIÓN

Los trabajos realizados bajo esta modalidad serán evaluados de acuerdo a la rúbrica de evaluación que se verá adjuntada.

**Tabla 10** Evaluación trazo de trapecios

	<b>UNIDAD EDUCATIVA SAN JOSE DE GUAYTACAMA</b>		
	<b>AREA DE MATEMÁTICAS</b>		
<b>ACTIVIDAD 5. TRAZO DE TRAPECIOS</b>			
<b>RUBRICA DE EVALUACIÓN</b>			
CRITERIO	NIVEL		
	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
Ubica correctamente los valores de los segmentos			
Traza correctamente las circunferencias			
Reconoce los puntos de intersección			
Traza correctamente el trapecio			
Identifica el trapecio			

**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

## RESULTADOS

La fácil identificación de los diferentes tipos de trapecios a través de sus características esenciales y su relación con las actividades del diario vivir

## ACTIVIDAD 6

### TRAZO DE POLIGONOS IRREGULARES

#### Objetivo

- Aplicación de la herramienta digital Geogebra para el trazo de polígonos irregular.

#### Alcance

Lograr que los usuarios identifiquen a los polígono irregulares, sus características y como aplicarlos con el software descritos

#### Desarrollo de la actividad

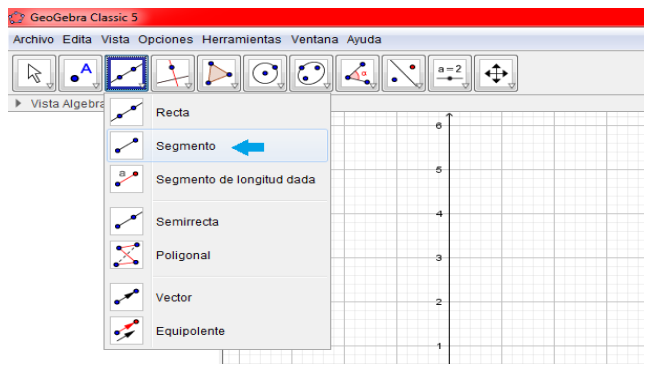
Destreza con criterio de desempeño: M.3.2.8. Clasificar polígonos irregulares según sus lados y ángulos. (Actualización y fortalecimiento curricular, 2016)

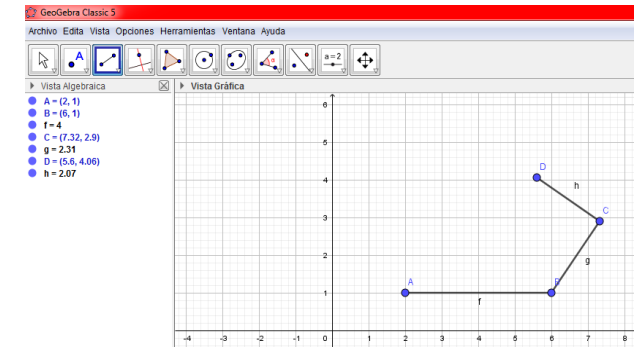
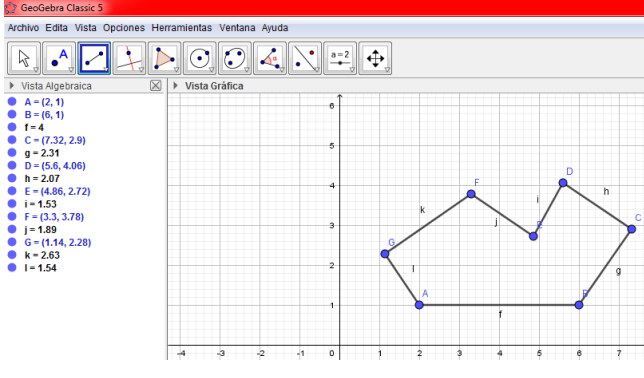
Esta actividad permitirá realizar trazos de figuras con diferentes números de lados y formas (polígonos irregulares) que el estudiante crea conveniente.

Uno de los propósitos es que el estudiante diseñe polígonos irregulares con un número indefinido de líneas, con las cuales podrá crear figuras abstractas y buscar ciertas similitudes con objetos reales que se encuentren en su entorno. Además permitirá fortalecer la imaginación y creatividad.

#### PROCESO

**Tabla 11** Trazo de Paralelogramos en Geogebra

PASOS	CAPTURAS IMÁGENES
<p>1.- Ingresamos a la aplicación Geogebra</p> <p>2.- Damos “click” en el icono “segmento”</p> <p>3. Damos “click” en la hoja de trabajo y trazamos varios</p>	


<p>segmentos de diferente medida, pero enlazados entre sí, tal como se muestra en la imagen.</p>	 <p>The screenshot shows the GeoGebra Classic 5 interface. The 'Vista Algebraica' (Algebra View) on the left lists the following objects: A = (2, 1), B = (6, 1), f = 4, C = (7, 32, 2.9), g = 2.31, D = (5, 6, 4.06), and h = 2.07. The 'Vista Gráfica' (Graphics View) on the right shows a coordinate grid with points A, B, C, and D. Segments f, g, and h connect these points: f connects A and B, g connects B and C, and h connects C and D.</p>
<p>4. Luego unimos el último segmento con el vértice inicial o punto A.</p>	 <p>The screenshot shows the GeoGebra Classic 5 interface. The 'Vista Algebraica' (Algebra View) on the left lists the following objects: A = (2, 1), B = (6, 1), f = 4, C = (7, 32, 2.9), g = 2.31, D = (5, 6, 4.06), h = 2.07, E = (4.96, 2.72), i = 1.53, F = (3.3, 3.78), j = 1.89, G = (1.14, 2.28), k = 2.63, and l = 1.54. The 'Vista Gráfica' (Graphics View) on the right shows a coordinate grid with points A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, and L. Segments f, g, h, i, j, k, l, and a new segment connect these points to form a closed polygonal chain.</p>
<p>5.- Luego de ello el estudiante elaborará figuras abstractas siguiendo una secuencia de orden desde 4 lados en adelante.</p>	<p>6.- Finalmente el estudiante podrá clasificar e identificar un polígono irregular, según el número de lados que este posea, en base a los conocimientos previos</p>

**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

## EVALUACIÓN

Los trabajos realizados bajo esta modalidad serán evaluados de acuerdo a una rúbrica

**Tabla 12** Trazo de Polígonos Irregulares

 <b>UNIDAD EDUCATIVA SAN JOSÉ DE GUAYTACAMA</b> <b>ÁREA DE MATEMÁTICAS</b> <b>ACTIVIDAD 6. TRAZO DE POLÍGONOS IRREGULARES</b> <b>RUBRICA DE EVALUACIÓN</b>			
CRITERIO	NIVEL		
	EXCELENTE	SATISFACTORIO	INADECUADO
	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
Ubica correctamente el primer segmento			
Ubica correctamente los puntos de la figura			
Une adecuadamente los segmentos			
Identifica el polígono			
Reconoce polígono a su alrededor			

Elaborado por: Andrés Ortega (2020)

### RESULTADOS

La fácil identificación de los diferentes tipos de paralelogramos irregulares a través de sus características esenciales y su relación con las actividades del diario vivir.

## ACTIVIDAD 7

### TRAZO DE POLÍGONOS REGULARES

#### Objetivo

- Aplicación de la herramienta digital Geogebra para el trazo de polígonos regular.

#### Alcance

Lograr que los usuarios identifiquen a los polígono regulares, sus características y como aplicarlos con el software descritos

#### Desarrollo de la actividad

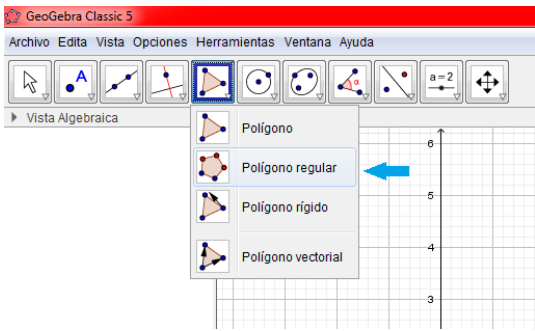
**Destreza con criterio de desempeño: M.3.2.8. Clasificar polígonos regulares según sus lados y ángulos. (Actualización y fortalecimiento curricular, 2016)**

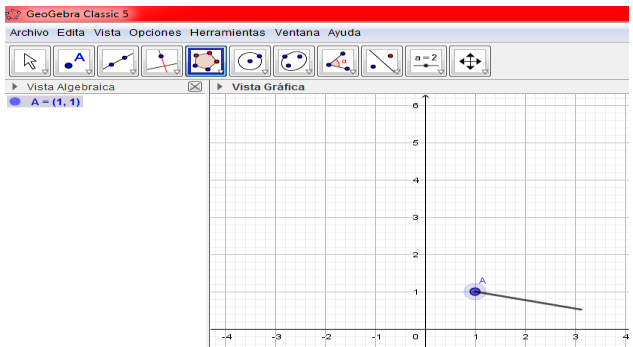
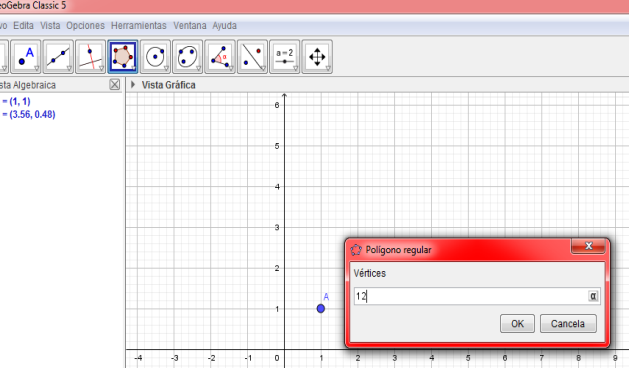
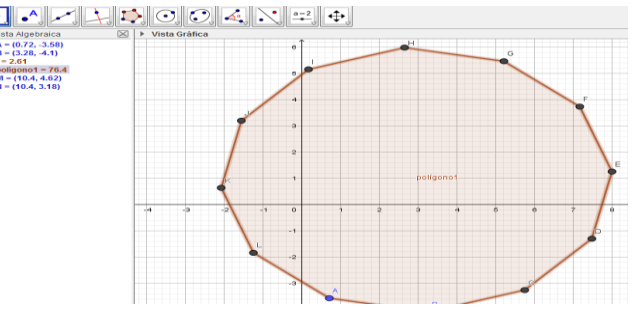
Esta actividad permite realizar trazos de polígonos regulares con indefinido número de lados, los cuales el estudiante crea conveniente, además podrá formar objetos del entorno utilizando varios polígonos regulares.

Una vez aprendido el diseño de los polígonos regulares el estudiante estará en la capacidad de graficar polígonos con varios lados e identificarlos con el nombre correspondiente, además podrá buscar el uso y aplicación que estos tienen ya que la gran parte de los objetos del entorno poseen una forma regular.

#### PROCESO

**Tabla 13** Trazo de Polígonos Regulares

PASOS	CAPTURAS IMÁGENES
1.- Ingresamos a la aplicación Geogebra 2.- Damos “click” en el icono “polígono regular”	 The image shows the GeoGebra Classic 5 software interface. At the top, there is a menu bar with 'Archivo', 'Edita', 'Vista', 'Opciones', 'Herramientas', 'Ventana', and 'Ayuda'. Below the menu bar is a toolbar with various icons. A dropdown menu is open from the 'Herramientas' icon, showing four options: 'Polígono', 'Polígono regular', 'Polígono rígido', and 'Polígono vectorial'. The 'Polígono regular' option is highlighted with a blue arrow pointing to it. In the background, a coordinate grid is visible with axes labeled from 3 to 6.


<p>3.- Luego dar “click” en la hoja de trabajo y dirigir el otro punto de la medida que se desee que tenga el polígono</p>	
<p>4.- En el recuadro que aparecerá digitar el número de lados del polígono, que en este caso va a ser de 12 lados.</p>	
<p>5.- Una vez realizado se formará la figura deseada. Siendo en este caso un (Dodecaedro)</p>	
<p>6.- Una vez realizado este proceso, el estudiante podrá elaborar y asignar el nombre a cada polígono regular en una manera ascendente.</p>	<p>7.- Finalmente el estudiante deberá clasificar e identificar un polígono regular según el número de lados, en base a los conocimientos previos.</p>

Elaborado por: Andrés Ortega (2020)

## EVALUACIÓN

Los trabajos realizados bajo esta modalidad serán evaluados de acuerdo a la siguiente rúbrica de evaluación.

**Tabla 14 Evaluación** Trazo de Polígonos Regulares

 <p><b>UNIDAD EDUCATIVA SAN JOSE DE GUAYTACAMA</b>  <b>AREA DE MATEMÁTICAS</b></p> <p><b>ACTIVIDAD 7. TRAZO DE POLÍGONOS REGULARES</b></p> <p><i>RUBRICA DE EVALUACIÓN</i></p>			
CRITERIO	NIVEL		
	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
Selecciona la figura correcta			
Define adecuadamente la distancia de la figura			
Selecciona correctamente el número de lados de la figura			
Identifica el polígono			
Aplica adecuadamente el proceso en la formación de los polígonos			

**RESULTADOS**

La fácil identificación de los diferentes tipos de paralelogramos regulares a través de sus características esenciales y su relación con las actividades del diario vivir.



## ACTIVIDAD 8

### MEDICIÓN DE ÁNGULOS, AGUDOS, RECTOS Y OBTUSOS

#### Objetivo

- Aplicación de la herramienta Geogebra para la medición de ángulos.

#### Alcance

Lograr que los usuarios identifiquen los diferentes tipos de ángulos a través de sus características y propiedades mediante el aplicativo descrito

#### Desarrollo de la actividad

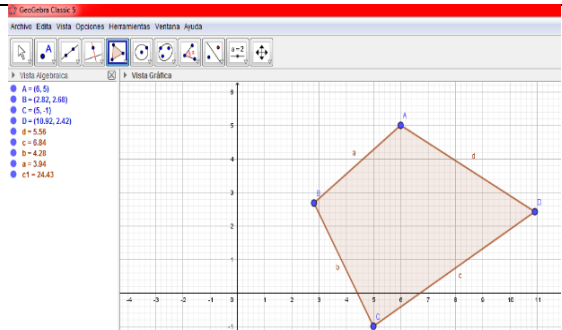
**Destreza con criterio de desempeño: M.3.2.20. Medir ángulos rectos, agudos y obtusos, con el graduador u otras estrategias, para dar solución a situaciones cotidianas. (Actualización y fortalecimiento curricular, 2016)**

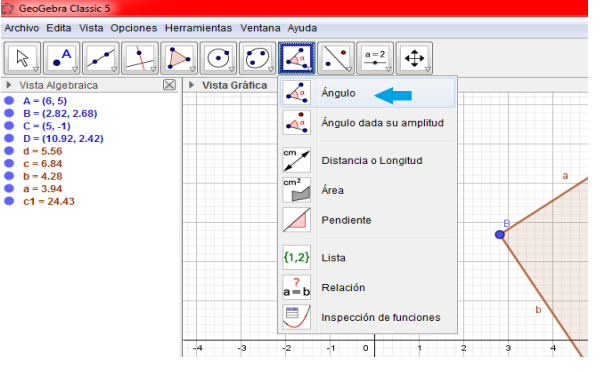
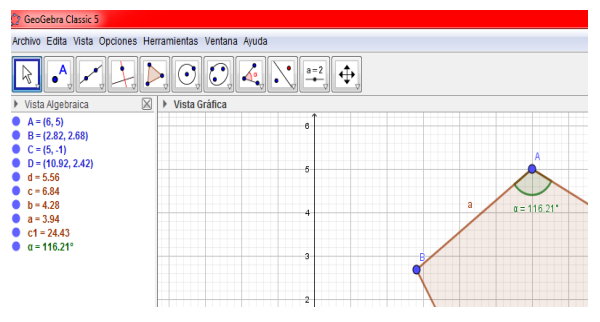
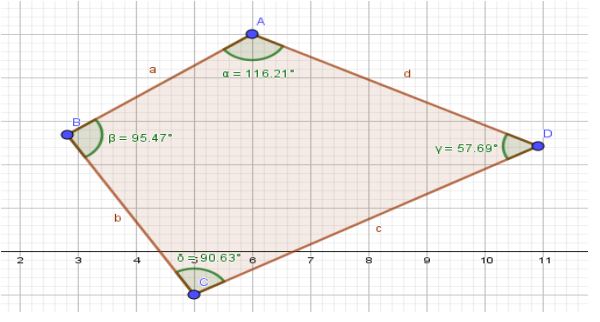
Este proceso permite afianzar los conocimientos del trazo de polígonos regulares e irregulares, además de reconocer los tipos de ángulos entre agudos, obtusos y rectos.

Esto permitirá que el niño reconozca como se forma un ángulo, su clasificación y conceptualización, además tendrá la capacidad de conocer el valor exacto en grados lo cual no lo permite un simple graduador, simultáneamente deberá identificar los diferentes ángulos que puedan existir dentro del salón de clase, en una cancha de juegos, así como también de su hogar.

#### PROCESO

**Tabla 15** Trazo de Polígonos Regulares

PASOS	CAPTURAS IMÁGENES
1.- Ingresamos a la aplicación Geogebra 2.- Formamos un polígono regular o irregular en la hoja de trabajo, con los conocimientos previos.	


<p>3.- Seleccionar el ícono “ángulo” y damos “click”</p>	
<p>4.- Marcamos tres vértices del polígono en sentido horario (hacia la derecha), pero tomando en cuenta que el ángulo a ser medido será el segundo vértice seleccionado</p>	
<p>5.- Seguidamente podemos obtener las medidas de todos los ángulos del polígono</p>	
<p>6.- Una vez culminado este proceso el estudiante deberá trazar figuras planas de objetos tanto de su vivienda como del salón de clase, y reconocer el tipo de ángulo al cual pertenece y compararlo con la medida obtenida dentro del Software Geogebra.</p>	<p>7.- Finalmente el estudiante realizará la medición de los ángulo, y en base a ello identificará su clasificación, así como también podrá comparar con valores medidos con un graduador y podrá comparar con ejemplos reales de su vida cotidiana</p>

Elaborado por: Andrés Ortega (2020)

## EVALUACIÓN

Los trabajos realizados bajo esta modalidad serán evaluados de acuerdo a la rúbrica de evaluación presentada.

**Tabla 16** Trazo de Polígonos Regulares

 <b>UNIDAD EDUCATIVA SAN JOSE DE GUAYTACAMA</b> <b>AREA DE MATEMÁTICAS</b>			
<b>ACTIVIDAD 8. TRAZO DE ÁNGULOS AGUDOS, RECTOS Y OBTUSOS</b>			
<b>RUBRICA DE EVALUACIÓN</b>			
CRITERIO	NIVEL		
	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
Traza correctamente la figura			
Selecciona adecuadamente la opción para medir los ángulos			
Mide adecuadamente los ángulo			
Reconoce adecuadamente el tipo de ángulo			
Relaciona correctamente los ángulos de las figuras con la realidad			

**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

## RESULTADOS

La fácil identificación de los diferentes tipos de ángulos a través de sus características esenciales y su relación con las actividades del diario vivir.

## **ACTIVIDAD 9**

### **CÁLCULO DEL PERÍMETRO DE UN POLÍGONO REGULAR E IRREGULAR**

#### **Objetivo**

- Aplicación de la herramienta digital Geogebra para el trazo y cálculo de perímetros en polígonos regular e irregular

#### **Alcance**

Lograr que los usuarios sean capaces de calcular los perímetros de polígonos regulares e irregulares mediante del aplicativo descrito

#### **Desarrollo de la actividad**

Destreza con criterio de desempeño:

**M.3.2.4. Calcular el perímetro; de polígonos regulares e irregulares en la resolución de problemas.**

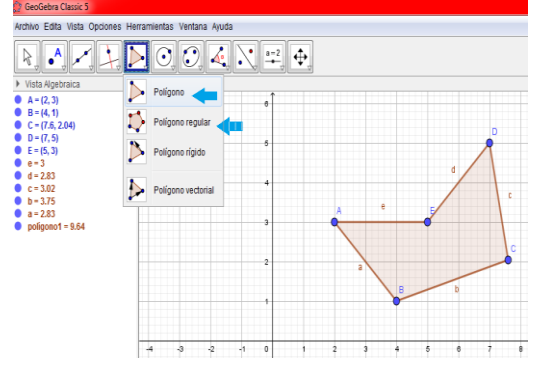
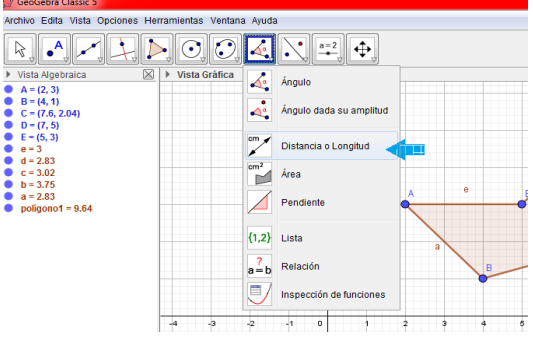
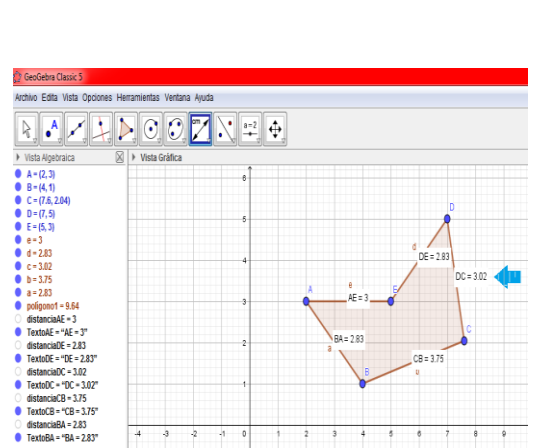
**M.3.2.6. Calcular el perímetro de triángulos; en la resolución de problemas. (Actualización y fortalecimiento curricular, 2016)**

Este proceso permite afianzar los conocimientos sobre el trazos de polígonos regulares e irregulares, así también el trazo de triángulos para luego conocer el perímetro de los mismos.

En esta actividad el estudiante reconocerá la diferencia entre perímetro y área, además de conocer la medida exacta del perímetro de las figuras que el estudiante haya trazado, esto permitirá también trabajar con las dimensiones reales de varios objetos que se encuentren en su entorno permitiendo ir más allá de una simple aproximación de valores.

Además en este caso el estudiante reforzará sus conocimientos previos, debido que para conocer el perímetro de la figura deberá hacer la suma en una hoja de papel, pudiendo ser esta operación tanto de números enteros como decimales.

**Tabla 17** Perímetro de un polígono

PASOS	CAPTURAS IMÁGENES
<p>1.- Ingresamos a la aplicación Geogebra</p> <p>2.- Realizar un polígono ya sea regular o irregular en la hoja de trabajo, con base a los conocimientos previos</p>	
<p>3.- Luego en el icono “distancia o longitud” damos “click”</p>	
<p>4.- Seguidamente damos “click” en todos los vértices iniciando desde el punto A hasta el punto B, luego del punto B al punto C, del punto C al punto D, del punto D al punto E y finalmente del punto E al punto A enlazando toda la figura, tal como muestra la imagen, por lo que aparecerá en cada segmento la medida exacta de cada uno de ellos.</p>	
<p>5.- Finalmente en una hoja de cuaderno sumamos la medida de cada uno de los segmentos y obtenemos el perímetro del polígono regular e irregular. Para lo cual aplicaremos la siguiente fórmula.</p> <p>Perímetro Total = P1+P2+P3+Pn.....</p> <p>6.- Finalmente el estudiante podrá trazar polígonos regulares e irregulares y medir el perímetro de los mismos y relacionar con el terrenos, canchas, patios</p>	

entre otros; así también podrá resolver problemas propuestos tanto por el docente como de los propios estudiantes

Elaborado por: Andrés Ortega (2020)

## EVALUACIÓN

Los trabajos realizados bajo esta modalidad serán evaluados de acuerdo a una rúbrica de evaluación que se presenta.

**Tabla 18** Evaluación del perímetro de un polígono

CRITERIO	NIVEL		
	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
	2	1	0
Aplica correctamente los saberes previos			
Dibuja correctamente la figura			
Mide correctamente los segmentos			
Aplica correctamente la fórmula del perímetro			
Aplica adecuadamente el proceso para otros ejemplos			

Elaborado por: Andrés Ortega (2020)

## RESULTADOS

La fácil resolución del problema que lleve al cálculo de los perímetros en polígonos regulares e irregulares y su relación con las actividades del diario vivir.

## ACTIVIDAD 10

### CÁLCULO DEL ÁREA O SUPERFICIE DE UN POLÍGONO REGULAR E IRREGULAR

#### Objetivo

- Aplicación de la herramienta digital Geogebra para el trazo y cálculo de la superficie en polígonos regular e irregular

#### Alcance

Lograr que los usuarios sean capaces de calcular las superficies de polígonos regulares e irregulares mediante el aplicativo descrito

#### Desarrollo de la actividad

**Destreza con criterio de desempeño: M.3.2.4. Calcular el área de polígonos regulares e irregulares en la resolución de problemas.**

**M.3.2.6. Calcular el área de triángulos en la resolución de problemas.**

**(Actualización y fortalecimiento curricular, 2016)**

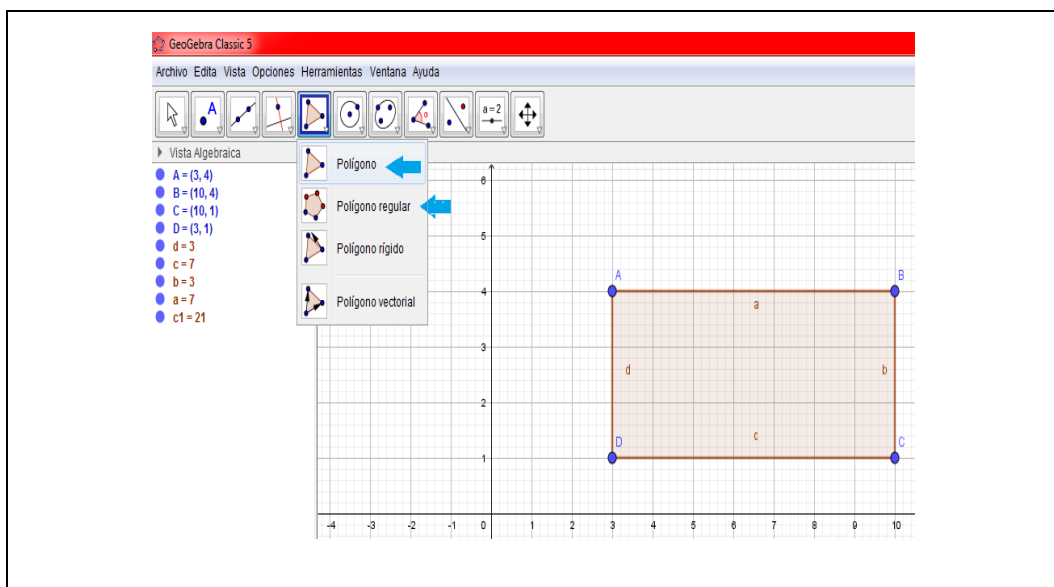
Esta actividad permite realizar trazos de polígonos regulares e irregulares, para luego conocer el área o superficie de los mismos.

Esta actividad permite a que el niño conozca la diferencia entre área y perímetro, además de conocer la medida exacta de la superficie de las figuras que el estudiante haya trazado, esto permitirá también trabajar con las dimensiones reales de varios objetos que se encuentren en su entorno permitiendo ir más allá de una simple aproximación de valores.

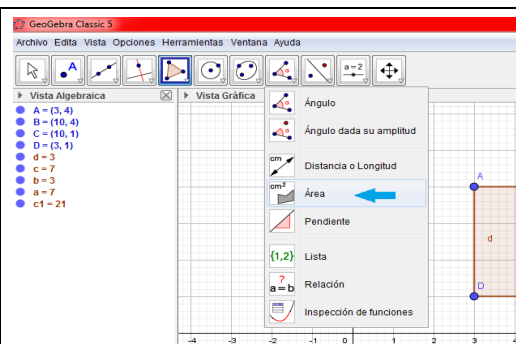
#### PROCESO

**Tabla 19** Área o superficie de un polígono.

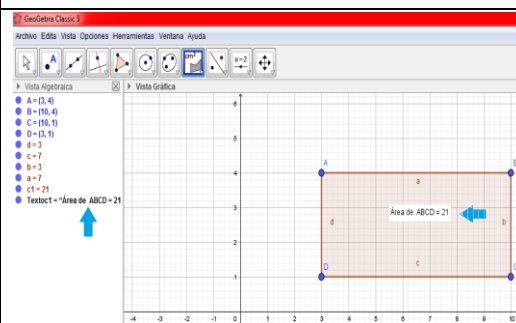
PASOS	CAPTURAS IMÁGENES
1. Ingresamos a la aplicación Geogebra.	
2. Realizar un polígono ya sea regular e irregular en la hoja de trabajo, en base a los conocimientos previos.	



3.- Seguidamente vamos al icono “Área” y lo seleccionamos, luego damos “click” en el interior del polígono.



4.- Al dar “click” en el interior del polígono aparecerá la medida exacta del área del polígono.



5. Una vez realizado este proceso, debemos reforzar los conocimientos aplicando el algoritmo para el cálculo de la superficie de rectángulos, cuadrados y triángulos.

6. Finalmente el estudiante podrá trazar polígonos regulares e irregulares y medir la superficie de los mismos y relacionar con el terrenos, canchas, patios entre otros; así también podrá resolver problemas propuestos tanto por el docente como de los propios estudiantes.


Elaborado por: Andrés Ortega (2020)



## EVALUACIÓN

Los trabajos realizados bajo esta modalidad serán evaluados de acuerdo a una rúbrica de evaluación que se presenta.

**Tabla 20** Área o superficie de un polígono.

	<b>UNIDAD EDUCATIVA SAN JOSÉ DE GUAYTACAMA</b>		
	<b>ÁREA DE MATEMÁTICAS</b>		
<b>ACTIVIDAD 10. CÁLCULO DE LA SUPERFICIE DE UN POLÍGONO REGULAR E IRREGULAR</b>			
<b>RUBRICA DE EVALUACIÓN</b>			
<b>CRITERIO</b>	<b>NIVEL</b>		
	<b>SIEMPRE</b>	<b>A VECES</b>	<b>NUNCA</b>
	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
Aplica correctamente los saberes previos			
Dibuja correctamente la figura			
Mide correctamente los segmentos			
Aplica correctamente la fórmula para calcular la superficie			
Aplica adecuadamente el proceso para otros ejemplos			

**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

## RESULTADOS

La fácil resolución del problema que lleve al cálculo de las superficies de los polígonos regulares e irregulares y su relación con las actividades del diario vivir.

## ACTIVIDAD 11

### CÁLCULO DEL ÁREA DE UN CÍRCULO

#### Objetivo

- Aplicación de la herramienta digital Geogebra para el trazo y cálculo del área de un círculo

#### Alcance

Lograr que los usuarios sean capaces de calcular el área de un círculo mediante el aplicativo descrito

#### Desarrollo de la actividad

**Destreza con criterio de desempeño: Reconocer los elementos de un círculo en representaciones gráficas, y calcular el área de un círculo en la resolución de problemas. Ref. M.3.2.11. (Actualización y fortalecimiento curricular, 2016)**

Esta actividad permite realizar trazos de una circunferencia utilizando 2 puntos o dado el radio de la circunferencia.

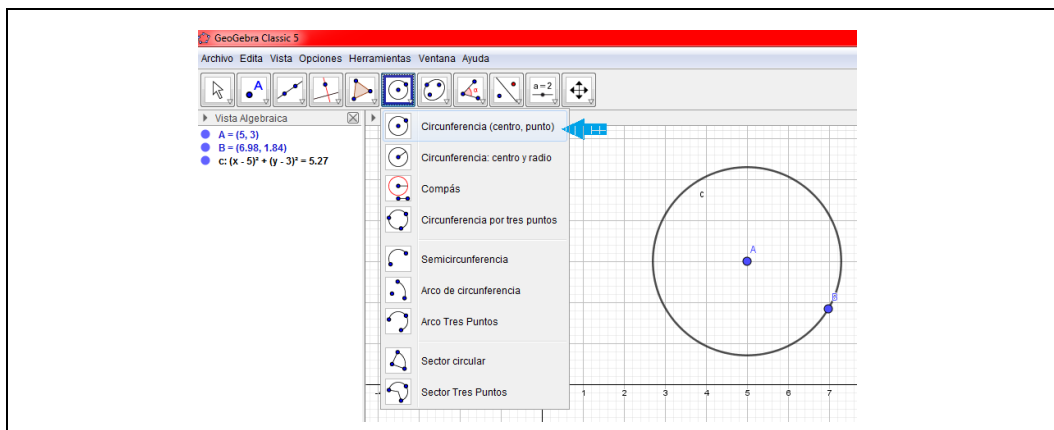
Una vez realizada esta actividad el estudiante podrá calcular el área del círculo, conociendo su radio, esto conlleva al uso de fórmulas establecidas para el respectivo cálculo.

Además en este caso el estudiante reforzará sus conocimientos previos, debido que para conocer el área del círculo deberá hacer el cálculo del área en una hoja de papel, para lo cual aplicará las operaciones básicas aprendidas a lo largo de sus estudios

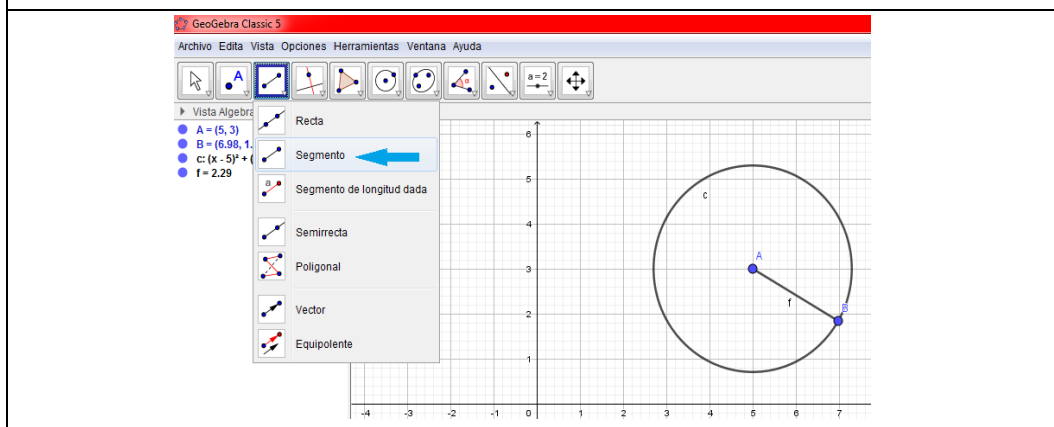
#### PROCESO

**Tabla 21** Área o superficie de un polígono.

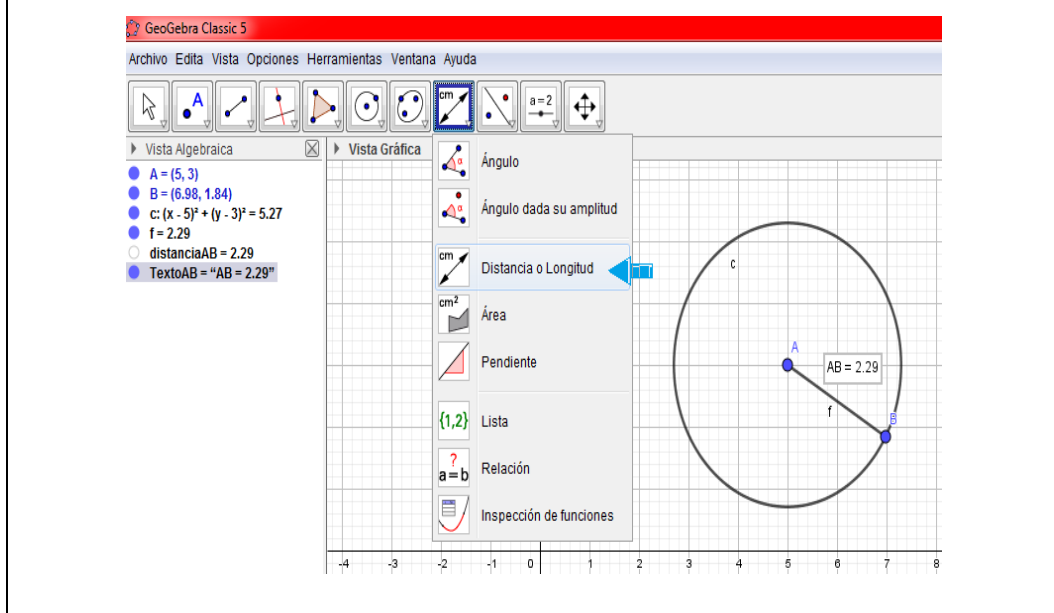
PASOS	CAPTURAS IMÁGENES
1.- Ingresamos a la aplicación Geogebra.	
2.- Trazamos una circunferencia utilizando el ícono “centro y punto” con un diámetro deseado	



3.- Luego elegimos el ícono “segmento” y enlazamos los dos puntos que se formaron al dirigir la circunferencia.



4.- Seleccionamos el ícono “distancia y longitud” y damos “clic” en los dos vértices de la circunferencia, por lo que aparece el valor del radio de la circunferencia.



5.- En el cuaderno de trabajo, aplicamos la fórmula establecida y calculamos el valor del área del círculo:

Fórmula del Área del Círculo:  $\text{Área } \pi \cdot r^2$

6.- Una vez que el estudiante haya trazado la circunferencia podrá identificar, el radio, diámetro y su tangente en base a los conocimientos previos.

7.- Finalmente complementara lo aprendido realizando el cálculo del área de un círculo en base a problemas reales o de la vida cotidiana.

**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

## EVALUACIÓN

Los trabajos realizados bajo esta modalidad serán evaluados de acuerdo a una rúbrica de evaluación que se presenta.

**Tabla 22** Cálculo del área del círculo.

CRITERIO	NIVEL		
	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
Aplica correctamente los saberes previos			
Dibuja correctamente la figura			
Mide correctamente el radio del círculo			
Aplica correctamente la fórmula para calcular el área del círculo			
Identifica adecuadamente los elementos del círculo	/		

**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

## RESULTADOS

La fácil resolución del problema que lleve al cálculo del área de un círculo y su relación con las actividades del diario vivir.

### 2.5 Conclusiones

- El uso del Geogebra como herramienta digital educativa favorece el aprendizaje de la asignatura de Matemática, ya que al ser un programa cuya estructura propia del mismo, promueve su implementación y uso adecuado, apoyando en el proceso de aprendizaje para alcanzar las destrezas deseadas en cada uno de los estudiantes
- La labor del docente se beneficia debido a que al utilizar la propuesta planteada obtendrá nuevas e innovadoras estrategias didácticas, por lo que el proceso de enseñanza – aprendizaje se verá fortalecido íntegramente.
- El estudiante a más de las herramientas que le proporcione el docente para construir su aprendizaje, podrá utilizar la herramienta digital Geogebra para fortalecer sus conocimientos y se motive para alcanzar un correcto aprendizaje de la Matemática
- Las actividades que han sido diseñadas permiten fortalecer el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes ya que constan de una sustentación fundamental que permite afianzar los conocimientos

## CAPÍTULO III.

### APLICACIÓN Y/O VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

**3.1 Validación por el criterio de experto.-** Primeramente señalaremos que un experto es un individuo, organización o grupo de personas que realizan valoraciones conclusivas de un problema y emiten sus recomendaciones. (Durand, 1971)

Esta validación se la realiza con el objetivo de que al ser los expertos profesionales en la docencia y con más de una década de experiencia docente, pueden analizar detalladamente la propuesta planteada, y realizar las debidas sugerencias para que la aplicación de la propuesta alcance el objetivo deseado

Para la validación de la propuesta se va a utilizar la validación por criterio de experto, quienes serán los encargados de evaluar el proceso metodológico y didáctico de la propuesta planteada. A continuación se detalla a cada uno de los expertos que pertenecen de la Unidad Educativa “San José La Salle”

A continuación se detalla las siguientes personas que han sido considerados como expertos. El Primer experto es Magister en Competencias avanzadas para niveles de Educación- Especialidad Matemática, posee una experiencia de 10 años como docente, labora en la Unidad Educativa “San José La Salle” además es Jefe del Área de Matemática.

El segundo experto es Magister en Gerencia y Liderazgo Educativo es docente por 10 años y cumple la función de Coordinadora del Bachillerato Internacional de la Unidad Educativa “San José La Salle” además se desempeña como docente.

El tercer experto es Magister en Gestión de Educación Universitaria labora como docente por 23 años, en la actualidad labora en la Unidad Educativa “San José La Salle” cumpliendo la función de docente.

**3.2 Validación por el criterio de usuario.-** El criterio de usuario se lo conoce como la opinión que emiten quienes se benefician directa o indirectamente de la propuesta que ha sido planteada ya futuro tendrán la responsabilidad de la aplicación. (Zulema & Ceila, 2007)

Esta validación por usuario se la realiza con el objetivo de que al ser ellos quienes aplicaran directa e indirectamente la propuesta, puedan conocer la estructura propia de la misma y así conocer su criterio y poder tomar en cuenta las sugerencias planteadas.

Para la validación de la propuesta se va a utilizar la validación por criterio de usuario, quienes serán los encargados de evaluar el proceso metodológico y didáctico de la propuesta planteada. A continuación se detalla a cada uno de los usuarios quienes pertenecen a la Unidad Educativa “San José de Guaytacama”

El primer usuario es el Señor Vicerrector de la Unidad Educativa “San José de Guaytacama” persona encargada de dirigir y contribuir con las funciones pedagógicas y académica que se requiere realizar por parte del personal docente, para llegar a cumplir y obtener resultados de calidad en cada uno de los estudiantes, además es docente de la asignatura de Matemática

El segundo usuario es el docente encargado de las TIC de la Unidad Educativa “San José de Guaytacama” quien es aquel que ofrece el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de cómputo, además apoya con la instalación del software educativo en cada uno de los computadores permitiendo el uso eficiente del laboratorio de computación.

El tercer usuario es docente en Educación Básica quien al impartir clases en el sexto año de Educación Básica será una de las docentes encargada de implementar la propuesta planteada. El cuarto usuario es el docente de Teoría del Conocimiento del Bachillerato Internacional de la institución, el cual da el apoyo necesario y genera en el estudiante ese deseo propio por aprender y superarse.

El quinto usuario es la Coordinadora de CAS del Bachillerato Internacional la cual apoya y dirige a que en los estudiantes se fortalezca la creatividad innata que cada uno de nosotros tenemos, además apoya el trabajo en equipo.

El sexto usuario es el docente de la asignatura de Estudios Matemáticos del Bachillerato Internacional quien servirá de apoyo para continuar con la implementación de la propuesta dentro del Programa del Diploma Internacional

Y finalmente se tomado en cuenta a nueve estudiantes de los tres paralelos del Sexto año de EGB, completando un total de 15 usuarios

Para validar la propuesta se ha presentado un modelo de instrumento el cual consta del tema y la función y desempeño profesional que el usuario desempeñe.

Seguidamente se expone el modelo de cómo se van a emitir los juicios de valor, tomando en cuenta los siguientes juicios de valor donde: 5 es Excelente, 4 Muy Bien, 3 Bien, 2 Regular, 1 Insuficiente.

Seguidamente debe escribir el título de tercer o cuarto nivel que posee, función directiva o cargo y años de experiencia en educación.

Finalmente se expone los criterios a evaluar y son los siguientes:

I.- Argumentación del modelo propuesto

II.- Estructuración del modelo propuesto

III.- Lógica interna del modelo propuesto

IV.- Importancia del modelo propuesto para el futuro en el Bachillerato General Unificado

V.- Facilidad para su implementación

VI.- Valoración integral del modelo propuesto

### **Resultados de la Validación de expertos**

Los datos obtenidos de la validación tanto de los expertos, como de los usuarios quedan establecidos de la siguiente manera:



Tabla 23 Resultados del Criterio de Expertos

Criterios o de indicadores de evaluación	EXPERTOS			Total	Media
	1	2	3		
I.- Argumentación de la propuesta	5	4	5	14	4,66
II.- Estructuración de la propuesta	5	5	5	15	5
III.- Lógica interna de la propuesta	5	5	5	15	5
IV.- Importancia de la propuesta para el futuro en el Bachillerato General Unificado	5	5	5	15	5
V.- Facilidad para su implementación	5	5	5	15	5
VI.- Valoración integral de la propuesta	5	5	5	15	5
<b>TOTAL GENERAL</b>	30	29	30	89	29,66
<b>MEDIA GENERAL</b>	5	4,83	5	14,83	4,94

Elaborado por: Andrés Ortega (2020)

Al realizar el análisis respectivo de los expertos se puede señalar los siguientes resultados:

**Argumentación de la propuesta:** en este criterio da un total de 14 puntos y una media de 4,66 por lo que corresponde a excelente

**Estructuración de la propuesta:** Este criterio tiene un total de 15 puntos dando una media de 5, lo cual corresponde a excelente

**Lógica interna de la propuesta:** En este criterio tenemos una suma de 15 teniendo una media de 5 lo que indica que es excelente

**Importancia de la propuesta para el futuro en el Bachillerato General Unificado:** Aquí podemos observar que el total es de 15 lo que indica que existe una media de 5 que equivale a excelente

**Factibilidad para su implementación:** En este criterio tenemos un total de 15 puntos equivalente a una media de 5 y por lo tanto excelente

**Valoración integral de la propuesta:** En este criterio final como es la valoración íntegra de la propuesta tenemos una suma de 15 y una media aritmética de 5 llegando al rango de excelente.

Y como se observa la media general de la propuesta planteada hacia los expertos, da un total de 4,94 por lo tanto se observa que esta propuesta es válida para ser aplicada.

### Resultados de la Validación de usuarios

En la siguiente tabla se muestra los valores obtenidos en la validación de cada uno de los usuarios

Tabla 24. Resultado del Criterio de Usuario

Criterios o indicadores de evaluación	USUARIOS															Total	Media
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
I.- Argumentación de la propuesta	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	69	4,6
II.- Estructuración de la propuesta	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	71	4,73
III.- Lógica interna de la propuesta	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	73	4,86
IV.- Importancia de la propuesta para el futuro en el Bachillerato General Unificado	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	72	4,8

<b>V.- Facilidad para su implementación</b>	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	70	4,66
<b>VI.- Valoración integral de la modelo propuesta</b>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75	5
<b>TOTAL GENERAL</b>	29	30	29	29	27	28	29	29	28	28	29	29	28	29	29	430	28,65
<b>MEDIA GENERAL</b>	4,83	5	4,83	4,83	4,5	4,7	4,83	4,83	4,7	4,7	4,83	4,83	4,7	4,83	4,83	28,65	4,78

Elaborado por: Andrés Ortega (2020)

A continuación se realiza el análisis de cada criterio o indicador de evaluación por cada uno de los usuarios se ha obtenido los siguientes resultados.

**Argumentación de la propuesta:** da un total de 69 puntos y una media de 4,6 por lo que el juicio valorativo es de excelente.

**Estructuración de la propuesta:** se obtiene un valor de 71 puntos, y una media de 4,73 por lo que el juicio valorativo es excelente.

**Lógica interna de la propuesta:** se obtiene un puntaje general de 73 puntos, y una media de 4,86, alcanzando un juicio valorativo de excelente.

**Importancia de la propuesta para el futuro en el Bachillerato general Unificado:** se obtiene un valor de 72 puntos, y una media de 4,8 puntos, y un juicio valorativo de excelente.

**Facilidad para su implementación:** da un puntaje general de 70 puntos, una media de 4,66 y un juicio valorativo de Muy bueno.

**Valoración integral del modelo propuesto:** en forma general se obtiene un valor de 75 puntos, una media aritmética de 5 puntos, por lo tanto un juicio de valor de excelente.

Como podemos observar al analizar cada criterio por cada uno de los usuarios vemos que la media general nos proporciona un juicio valorativo de excelente, teniendo el menor puntaje en la facilidad para su implementación, pese a ello tenemos una media de 4,33 y esto es debido a que primeramente se debe instalar el software Geogebra en cada uno de los computadores del centro de cómputo de la institución, pero es un factor el cual puede ser superado sin ningún inconveniente alguno.

Además es importante resaltar que los mayores puntajes es en la lógica interna del modelo propuesto y la valoración integral del modelo propuesto, por lo que se puede decir que la propuesta planteada repercutirá positivamente al implementarse dentro de la Unidad Educativa San José de Guaytacama, siendo totalmente factible aplicarla.

Seguidamente se realiza el análisis por criterio o indicadores de evaluación de cada uno de los usuarios, y se ha obtenido los siguientes resultados

El **usuario 1** muestra una calificación general de 29 puntos obteniendo una media general de 4,83 puntos que aproximadamente nos da una valoración de excelente.

El **usuario 2** muestra una calificación general de 30, obteniendo una media general de 5 puntos lo que nos da un juicio de valor de excelente

El **usuario 3** emite una calificación general de 29 puntos dándonos una media general de 4,83, que aproximadamente nos da un juicio de valor de excelente.

El **usuario 4** emite una calificación general de 29 puntos, por lo que la media general es de 4,83 puntos llegando a alcanzar un juicio de valor de excelente

El **usuario 5** emite un puntaje de 27 puntos lo que da una media general de 4,5 puntos alcanzando un juicio valorativo de muy bueno

El **usuario 6** da a conocer un puntaje general de 28 puntos, lo que da una media general de 4,7 puntos y un juicio valorativo de excelente.

El **usuario 7** da a conocer un puntaje general de 29 puntos, lo que da una media general de 4,83 puntos y un juicio valorativo de excelente.

El **usuario 8** da a conocer un puntaje general de 29 puntos, lo que da una media general de 4,83 puntos y un juicio valorativo de excelente.

El **usuario 9** da a conocer un puntaje general de 28 puntos, lo que da una media general de 4,7 puntos y un juicio valorativo de excelente.

El **usuario 10** da a conocer un puntaje general de 28 puntos, lo que da una media general de 4,7 puntos y un juicio valorativo de excelente.

El **usuario 11** da a conocer un puntaje general de 29 puntos, lo que da una media general de 4,83 puntos y un juicio valorativo de excelente.

El **usuario 12** da a conocer un puntaje general de 29 puntos, lo que da una media general de 4,83 puntos y un juicio valorativo de excelente.

El **usuario 13** da a conocer un puntaje general de 28 puntos, lo que da una media general de 4,7 puntos y un juicio valorativo de excelente.

El **usuario 14** da a conocer un puntaje general de 29 puntos, lo que da una media general de 4,83 puntos y un juicio valorativo de excelente.

El **usuario 15** da a conocer un puntaje general de 29 puntos, lo que da una media general de 4,83 puntos y un juicio valorativo de excelente.

Por lo expuesto anteriormente puedo decir que la propuesta tiene un valor significativo para cada uno de los expertos como de los usuarios, ya que al analizar en forma general los criterios evaluados nos permiten conocer que la media general tanto entre expertos como usuarios es de 4,86 dando un juicio valorativo de excelente, por lo que es válida la aplicación de la propuesta planteada

### **3.2. Resultados del taller de socialización**

La socialización de la propuesta planteada con el tema “Contribuir al aprendizaje de la matemática mediante el uso de la herramienta digital Geogebra en los estudiantes del sexto año de la Unidad Educativa “San José de Guaytacama” se la realizó con el grupo de estudiantes; obteniendo los siguientes resultados:

La propuesta que ha sido planteada la definen como una idea totalmente innovadora para el aprendizaje de la Matemática, ya que en la actualidad para el proceso de enseñanza – aprendizaje no se utiliza ningún software educativo como una herramienta didáctica dentro de la institución

Además la aplicación de la herramienta digital Geogebra es factible y positiva en su aplicación, ya que debido a su estructura puede irse implementado en los años académicos siguientes hasta alcanzar el bachillerato.

Así como también, ya que es un aplicativo gratuito de código abierto, se puede tanto descargarlo del internet o usarlo directamente en línea permitiendo trabajar en un computador dentro del hogar, salón de clase o algún centro de cómputo.

Además en la Unidad Educativa “San José de Guaytacama” existe un centro de cómputo equipado y con acceso a internet, pudiendo los estudiantes como el personal docente hacer uso de estas instalaciones.

Seguidamente se realiza la respectiva socialización a los estudiantes del “Manual de uso de la herramienta digital Geogebra para mejorar el aprendizaje de Matemática en los estudiantes del sexto año de Educación Básica”, planteado en la propuesta.

Se procede a explicar a los asistentes, sobre la propuesta planteada y la finalidad que tiene la misma, a continuación se muestra en forma general el uso de la guía y se obtienen los siguientes resultados.

Los estudiantes muestran el debido interés al usar la herramienta digital Geogebra, manifestando que nunca lo han utilizado y le ven como una herramienta innovadora para contribuir a mejorar su aprendizaje.

Además se observa el interés por utilizar la herramienta digital Geogebra, siendo participativos en la socialización y con ese deseo de preguntar para poder continuar realizando las actividades planteadas e ir aprendiendo mucho más.

Se observa también que existe un trabajo en equipo ya que se apoyan entre pares para realizar la actividad encomendada

Por lo tanto se puede decir que de acuerdo a la valoración de criterio de experto como el de usuario la propuesta que ha sido planteada, tiene un propósito claramente direccionado, ya que los componentes de su estructura son viables para ser implementada, además al ser una herramienta TIC permite a los estudiantes que se vean atraídos y motivados por aprender la asignatura de Matemática.

Finalmente al hacer un análisis de los talleres de socialización realizados se puede observar que, al ser una nueva herramienta didáctica para los estudiantes, estos se sienten motivados y con ese deseo claro de aprender y destacarse entre los demás. Así también permite al docente utilizar nuevas estrategias didácticas las cuales le permiten obtener un aprendizaje significativo en cada uno de los estudiantes.

A continuación se muestra los resultados obtenidos en la socialización

**Tabla 25.** Resultados obtenidos antes y después de la socialización de la propuesta.

Preguntas	RESULTADOS	
	ANTES DE LA SOCIALIZACIÓN	DESPUÉS DE LA SOCIALIZACIÓN
¿Alguna vez han utilizado un software educativo?	Nunca	Conocen del uso de un software educativo
¿Han utilizado la herramienta digital Geogebra en algún año de estudio?	Nunca	Conocen el uso y aplicación del Geogebra
¿Es factible utilizar el Geogebra en la Unidad Educativa o en su hogar?	NO	SI
¿Observa interesante el uso del Software Geogebra para apoyar el aprendizaje de la Matemática?	No	SI
¿Le gusta ser participativo en la clase de Matemática?	NO	SI
¿Le permiten trabajar en equipo en la clase de Matemática?	NO	SI

**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

### Conclusiones:

1. Los criterios emitidos por los expertos y usuarios evaluadores han sido tomados como sugerencias para el mejoramiento del presente trabajo investigativo, el cual permitirá apoyar para mejorar el aprendizaje significativo de la asignatura de Matemática
2. Para realizar el análisis respectivo de la validación de la propuesta se ha elaborado una tabla de datos estadísticos la cual permite una valoración exacta de los valores obtenidos

3. Se ha podido conocer el valor que implica la ejecución de la propuesta planteada, ya que los resultados obtenidos permiten observar la necesidad de la aplicación que esta requiere en la institución educativa

### **Conclusiones generales**

1. El uso del Software Geogebra permite contribuir al aprendizaje de la Matemática de los estudiantes de la Unidad Educativa “San José de Guaytacama”

2. El Software Geogebra favorece plenamente en el aprendizaje de la Matemática

3. La propuesta planteada permite al docente utilizar las herramientas tecnológicas para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje

4. La formación académica del estudiante en la asignatura de Matemática se complementa y motiva con la utilización del Software Geogebra

5. Las actividades planteadas en la propuesta permiten contribuir a un mejor aprendizaje de la Matemática, y a la vez sirven como herramienta para el proceso de enseñanza y aprendizaje

### **Recomendaciones**

1. Se sugiere a las autoridades y directivos de la Unidad Educativa San José de Guaytacama aplicar la propuesta planteada, para que en los años siguientes se siga implementado el uso del Geogebra como contribución al aprendizaje de la Matemática.

2. Incentivar al docente que el uso y aplicación de la propuesta planteada se vea reflejada en las planificaciones que forman parte del portafolio docente

3. Motivar a que el docente elabore una propuesta en base a las primicias de la implementación para los años de educación a partir del séptimo año de Educación General Básica.

4. Se recomienda trabajar alternadamente en el proceso de aprendizaje utilizando variedad de estrategias metodológicas en base al Software Geogebra

5. Se recomienda realizar un estudio factible en base a otros instrumentos de diagnóstico para poder implementar la propuesta en otras instituciones educativas.



## Referencias Bibliográficas

- A, D. (2008). *La teoría del aprendizaje de Piaget y sus consecuencias para la praxis educativa*. . *Revista dfe investigación en psicología*, 11(1), 167-181.
- Aguilar, R. (2004). *La guía didáctica, un material educativo para promover el aprendizaje autónomo. Evaluación y mejoramiento de su calidad en la modalidad abierta y a distancia de la UTPL*.
- Angarina, J. y. (2019). *estrategias metodológicas para la mediación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas en la educación media. Universidad de la Costa*.
- Angulo, P. (2006). *La enseñanza de la matemática: proceso versus resultado*.
- Arriaga, J., & Olivares, F. M. (2006). *Análisis conceptual del aprendizaje observacional y la imitación*. . *Revista Latinoamericana de psicología*, 38(1) 87-102.
- Arroyo, E. (2006). *Software educativo y colaborativo para el aprendizaje de la asignatura Tecnología Didáctica I. Ohmia*, 12(3), 109-122.
- Ausubel D, N. J. (1976). *Significado y aprendizaje significativo. Psicología educativa un punto de vista cognoscitivo*.
- Avecilla, F. C. (2015). *Geogebra para la enseñanza de la matemática y su incidencia en el rendimiento académico. Revista Tecnológica ESPOL* , 28 (5).
- Bruner, J. (2011). *Aprendizaje por descubrimiento. Iberia*.
- Calvo, P. C. (2007). *Evaluación sistematizada de software educativo: estudio de un caso de aplicación en grafos*. . *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (2) 46-53.
- Castillo, M. (2005). *El ambiente y la disciplina escolar desde el conductismo y el constructivismo. Actualidades investigativas en educacion* 5.
- Curotto, M. (2005). *Estrategias de aprendizaje que utilizan los alumnos universitarios cuando aprenden matemática con un software específico*.
- Del Pino, J. (2013). *El uso de Geogebra como herramienta para el aprendizaje de las medidas de dispersión*. . *Revista de la didáctica de la estadística*, (2) 243-250.

- Del Rio, R. M. (2002). *Enseñar y aprender Matemáticas. Revista de educación*, (329) 239-256.
- Díaz A, H. R. (2015). *Constructivismo y aprendizaje significativo*.
- ECUADOR, M. D. (2016). *Actualización y fortalecimiento curricular*.
- Flores, P. (2003). <http://www.ugr.es/~pflores/textos/cLASES/CAP/APRENDI.pdf>. Recuperado el 6 de Junio de 2019, de <http://www.ugr.es/~pflores/textos/cLASES/CAP/APRENDI.pdf>.
- Fortique, L. A. (2010). *Propuesta de enseñanza aprendizaje de la geometría basada en el uso del geogebra*. Caracas.
- Gagné, R. (1979). *Las condiciones de aprendizaje*. Mexico: Interamericana.
- García, M. (2011). *Evolución de actitudes y competencias matemáticas en estudiantes de secundaria al introducir Geogebra en el aula*. España: Universidad de Almería.
- Gil, D. y. (2008). *Los estilos de aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas*. . *Revista Complutense de educación*, 19(1),95.
- Gonzales J, M. P. (2011). *Un aporte para trabajar sucesiones numéricas con Geogebra*. *Revista de Educación Matemática*.
- Guerrero, C. (2011). *Influencia del software educativo geogebra en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la IE 5141" Divino Maestro (Doctoral dissertation)*.
- Guevara, L. (2013). *Reflexiones de las teorías de aprendizaje*. *Revista electrónica de Humanidades, Educación y Comunicación Social*, 8(14) 6-15.
- Hohenwarter, M. &. (2002). <http://www.geogebra.org/cms/en>. Recuperado el 6 de Junio de 2019, de <http://www.geogebra.org/cms/en>.
- <https://www.lifeder.com/teorias-del-aprendizaje/> . (s.f.). Recuperado el 7 de Junio de 2019, de <https://blog.cognifit.com/es/teorias-del-aprendizaje/>
- Ivic, I. (1994). *Lev Semionovich Vygotsky. Perspectivas: revista trimestral de educación comparada*.
- j, P. (1968). *Los estadios del desarrollo intelectual del niño y del adolescente*. . La Habana: Revolucionaria.
- Kabaca, T. &. (2012). *Exploring the mathematical model of the thumbaround motion by Geogebra*. *Technology, Knowledge and Learning*.

- Leiva, C. (2005). *Conductismo, cognitivismo y aprendizaje*. *Revista tecnológica en marcha*, 18 (1).
- Liste, R. (2008). *GeoGebra: La eficiencia de la intuición*. *La Gaceta de la RSME*. *Manual del MINEDU*. (1995).
- Mariño, J. (2006). *B-Learning utilizando software libre, una alternativa viable en Educación Superior*. *Revista Complutense de Educación*, 17(1), 121.
- Marqués, P. (1999). *El software educativo*. Barcelona.
- Martínez, z. A. (2008). *Diferencias cualitativas entre experiencias tutoriales para opciones de aprendizaje universitario*. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, (61), 109-138.
- Medina, C. (2018). *ESTILOS DE APRENDIZAJE EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS/LEARNING STYLES IN MATHEMATICS' TEACHING*. *revista Teckne*, 15 (2).
- Moreira, M. (2012). *¿ Al final, qué es aprendizaje significativo?*.
- Morrisey, J. (2008). *El uso de TIC en la enseñanza y el aprendizaje*. *Cuestiones y desafíos*.
- Navés, F. (2015). *Las TIC como recurso didáctico:¿ Competencias o posición subjetiva?*. *Revista de investigación educativa*, 238 - 248.
- Ortega, A. (2020).
- Perez, V. (2008). *El uso de las tic (tecnologías de la información y la comunicación) como herramienta didáctica la escuela en*. *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, 1.
- Piaget, J. (1969). *Psicología y Pedagogía*. Barcelona: Ariel.
- Rubio L, P. J. (2016). *La matemática en la simulación con GeoGebra. Una experiencia con el movimiento en caída libre*. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, .
- Ruiz, M. A. (2013). *Uso de Geogebra como herramienta didáctica dentro del aula de matemáticas*.
- Salinas, J. C. (2008). *Innovación educativa y uso de las TIC*. *Universidad Internacional de Andalucía*.
- Sanchez, C. (1999). *Construyendo y aprendiendo con el computador*. Madrid: Santillana.

- Sanchez, M. M. (2014). *El uso de material didáctico y las tecnologías de información y comunicación (TIC's) para mejorar el alcance académico.*
- Sanchez, O. (2017). *El proceso de enseñanza-aprendizaje por competencias. Una visión desde el enfoque sistémico. In Congreso Universidad.*
- Schmittau, J. &. (2004). *The development of algebra in the elementary mathematics curriculum of VV Davydov. The Mathematics Educator.*
- Serradó, A. &. (2004). Serradó, A., & Domingo, J. M. C. (2004). *Las fuentes de información como recurso para la planificación. In Investigación en educación matemática: Octavo Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM). Coruña: Publicacions.*
- Slavin, R. y. (1999). *Aprendizaje cooperativo: teoría, investigación y práctica. Buenos Aires.*
- Torres, R. (2014). *Estrategia didáctica mediada por el software Geogebra para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de la geometría en estudiantes de 9° de básica secundaria (Doctoral dissertation).*
- Yubero, S. (2005). <http://www.ehu.eus/documents/1463215/1504276/Capitulo+XXIV.pdf>. Recuperado el 7 de Junio de 2019, de <http://www.ehu.eus/documents/1463215/1504276/Capitulo+XXIV.pdf>.

# **ANEXOS**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA**

Estamos realizando un estudio de investigación como parte del Programa de Maestría en Educación Básica sobre el uso de las TIC como herramienta didáctica para el aprendizaje en los estudiantes, por lo que necesitamos su criterio y colaboración, el tiempo que va a dedicar a este cuestionario es aproximadamente de 3 a 4 minutos. Sugiero que por favor responda con la mayor sinceridad posible y anticipo mi agradecimiento por la atención prestada.

Los resultados que se expongan son estrictamente confidenciales.

Marque con una X en el inciso que usted elija.

**Cuestionario**

Datos generales:

Edad:..... Sexo:  
.....

Nivel de educación: ..... Lugar de residencia: .....

1.- Conoce usted el significado de las siglas TIC

A. Si

B. No

2.- ¿Desarrolla su labor docente utilizando medios tecnológicos?

A. Siempre

B. Casi Siempre

C. Nunca

3.- Los medios tecnológicos que posee la institución, son suficientes para ser utilizados como herramienta didáctica

A. Siempre

B. Casi Siempre

C. Nunca

4.- El dominio de habilidades que posee para el manejo de las TIC es:

A. Regular

B. Bueno

C. Excelente

5.- La confiabilidad que siente al usar elementos tecnológicos en el aprendizaje de los estudiantes es:

A. Regular

B. Buena

C. Excelente

6.- Los temas y subtemas de los contenidos de las asignaturas que se trabaja en clase, deben desarrollarse con el uso de las TIC...?

A. Si

B. NO

C. No se

7.- ¿Considera necesario que se dicten cursos de formación de uso de las TIC para los docentes?

A. Si

B. No

C. No se

8.- Los recursos tecnológicos como: ordenadores, tabletas digitales o celulares, usted los utiliza para:

A. Distraerse

B. Publicar tareas

C. Recibir tareas

D. Comunicarse

A. No las utiliza

9.- Al utilizar los recursos tecnológicos ¿Con qué frecuencia presenta problemas al manipularlos?

- A. Siempre
- B. Casi Siempre
- C. Nunca

10.- ¿Qué ventajas y desventajas cree usted que tenga el uso de la TIC en el aprendizaje de los estudiantes?

.....

.....

.....

.....

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA**

Estamos realizando un estudio de investigación como parte del Programa de Maestría en Educación Básica sobre el uso de las TIC como herramienta didáctica para el aprendizaje en los estudiantes, por lo que necesitamos su criterio y colaboración, el tiempo que va a dedicar a este cuestionario es de aproximadamente de 3 a 4 minutos. Sugiero que por favor responda con la mayor sinceridad posible y anticipo mi agradecimiento por la atención prestada.

Los resultados que se expongan son estrictamente confidenciales.

Marque con una X en el inciso que usted elija.

**Cuestionario**

Datos generales:

Edad:..... Sexo:  
.....

Lugar de residencia: .....

1.- Conoce usted el significado de las siglas TIC

- A. Si
- B. No

2.- ¿Ha utilizado recursos tecnológicos (TIC) para aprender las asignaturas que recibe en clase?

- A. Nunca
- B. Casi Siempre
- C. Siempre

3.- ¿Utiliza los medios tecnológicos TIC como: proyector, computador, televisor, radio para su aprendizaje?

- A. Si
- B. No
- C. No sé

4.- El dominio de habilidades que posee para el manejo de las TIC es:

A. Regular

B. Bueno

C. Excelente

5.- La confiabilidad que siente al usar recursos tecnológicos para su aprendizaje es:

A. Regular

B. Buena

C. Excelente

6.- ¿Cree que es necesario usar herramientas tecnológicas en todas las asignaturas?

A. Si

B. No

C. No sé

7.- ¿Considera necesario que los docentes enseñen sus clases a través de equipos tecnológicos?

A. Si

B. No

C. No sé

8.- Los recursos tecnológicos como: ordenadores, tabletas digitales o celulares, usted los utiliza para:

A. Distraerse

B. Publicar tareas

C. Recibir tareas

D. Comunicarse

A. No las utiliza

9.- Al utilizar los recursos tecnológicos ¿Con qué frecuencia presenta problemas al manipularlos?

A. Siempre

B. Casi Siempre

C. Nunca

10.- ¿Qué ventajas y desventajas cree usted que tenga el uso de herramientas tecnológicas para su aprendizaje?

.....  
.....  
.....  
.....

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

## RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS APLICADAS AL PERSONAL DOCENTE

Esta encuesta ha sido aplicada a los docentes que de los sextos años de la Unidad Educativa “San José de Guaytacama”

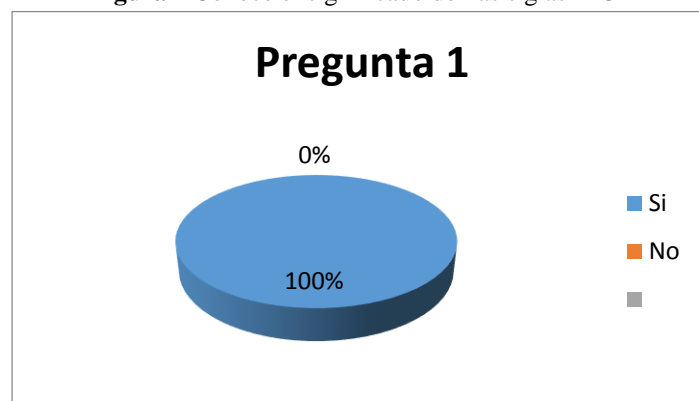
**Pregunta 1.-** Conoce el significado de las siglas TIC

**Tabla 26.** Conoce el significado de las siglas TIC

Opciones	Total	Porcentaje
Si	3	100%
No	0	0
TOTAL	3	100%

**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Figura 1** Conoce el significado de las siglas TIC



**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Análisis e interpretación.** Como se puede observar el total de docentes conocen el significado de las siglas TIC, por lo que se obtiene un total del 100%

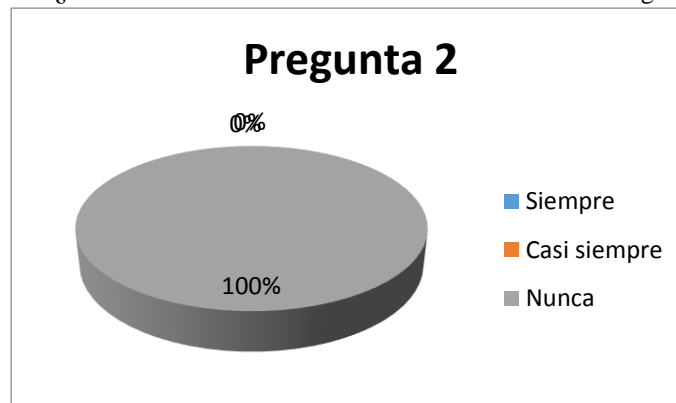
**Pregunta 2.-** ¿Desarrolla su labor docente utilizando medios tecnológicos?

**Tabla 27** ¿Desarrolla su labor docente utilizando medios tecnológicos?

Opciones	Total	Porcentaje
Siempre	0	0%
Casi siempre	0	0%
Nunca	3	100%
TOTAL	3	100%

**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Figura 2** ¿Desarrolla su labor docente utilizando medios tecnológicos?



**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Análisis e interpretación.** Al analizar la pregunta planteada vemos que pese a conocer el significado de las siglas TIC no son utilizadas para impartir conocimientos a los estudiantes, teniendo un total del 100% que no lo utilizan.

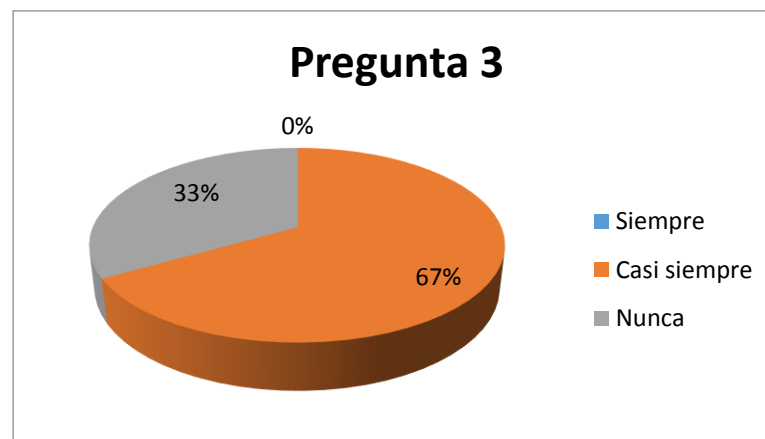
**Pregunta 3.-** Los medios tecnológicos que posee la institución, son suficientes para ser utilizados como herramienta didáctica

**Tabla 28.** Los medios tecnológicos

Opciones	Total	Porcentaje
Siempre	0	0%
Casi siempre	2	66,7%
Nunca	1	33,3%
TOTAL	3	100%

**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Figura 3** Los medios tecnológicos



**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Análisis e interpretación.** Al observar los resultados vemos que en un porcentaje del 67% manifiestan que los recursos tecnológicos que posee la institución casi siempre abastecen para utilizarlos como herramienta didáctica y un 33% manifiesta que nunca.

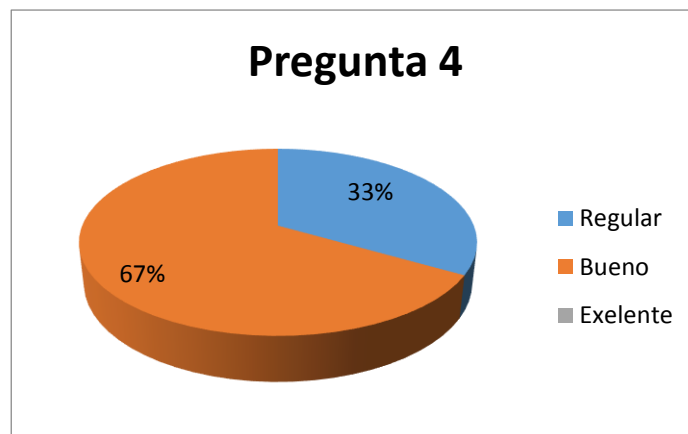
**Pregunta 4.-** El dominio de habilidades que posee para el manejo de las TIC es:

**Tabla 29** Pregunta 4 - El dominio de habilidades.

Opciones	Total	Porcentaje
Regular	1	33,3%
Bueno	2	66,7%
Excelente	0	0%
TOTAL	3	100%

**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Figura 4** El dominio de habilidades.



**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Análisis e interpretación.** Como se puede observar un total del 67% de docentes tiene un buen grado de habilidades para el manejo de las TIC y un 33% en un porcentaje regular, por lo que se puede observar que es factible trabajar con las TIC como una herramienta didáctica.

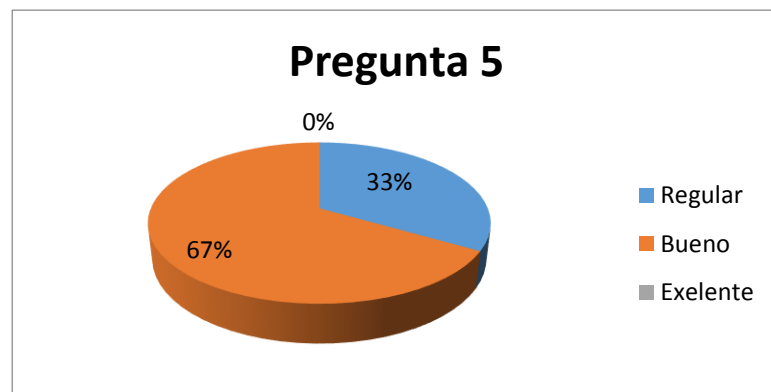
**Pregunta 5.-** La confiabilidad que siente al usar elementos tecnológicos en el aprendizaje de los estudiantes es:

**Tabla 30. Pregunta 5.-** La confiabilidad que siente al usar elementos tecnológicos en el aprendizaje de los estudiantes

Opciones	Total	Porcentaje
Regular	1	33,3%
Bueno	2	66,7%
Excelente	0	0%
TOTAL	3	100%

**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Figura 5** La confiabilidad que siente al usar elementos tecnológicos en el aprendizaje de los estudiantes



**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Análisis e interpretación.** Al analizar los resultados vemos que un **67%** de los docentes tiene una buena confiabilidad en el uso de elementos tecnológicos para el aprendizaje de los estudiantes y un **33%** en un grado regular de confianza.



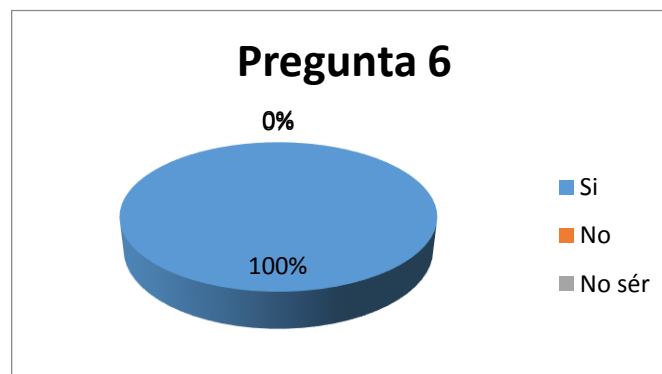
**Pregunta 6.-** Los temas y subtemas de los contenidos de las asignaturas que se trabaja en clase, deben desarrollarse con el uso de las TIC...?

**Tabla 31.** Pregunta 6.- Los temas y subtemas de los contenidos de las asignaturas que se trabaja en clase, deben desarrollarse con el uso de las TIC...?

Opciones	Total	Porcentaje
Si	3	100%
No	0	0%
No sé	0	0%
TOTAL	3	100%

**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Figura 6** Pregunta 6.- Los temas y subtemas de los contenidos de las asignaturas que se trabaja en clase, deben desarrollarse con el uso de las TIC...?



**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Análisis e interpretación.** Al analizar los resultados vemos que un 100% de los docentes están de acuerdo en que los contenidos programáticos se los puede trabajar mediante el uso de las TIC

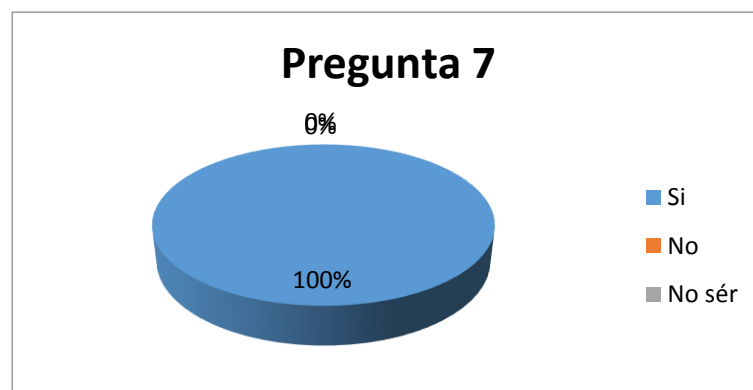
**Pregunta 7.-** ¿Considera necesario que se dicten cursos de formación de uso de las TIC para los docentes?

**Tabla 32.** Pregunta 7.- ¿Considera necesario que se dicten cursos de formación de uso de las TIC para los docentes?

Opciones	Total	Porcentaje
Si	3	100%
No	0	0%
No sé	0	0%
TOTAL	3	100%

**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Figura 7** Pregunta 7.- ¿Considera necesario que se dicten cursos de formación de uso de las TIC para los docentes?



**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Análisis e interpretación.** Al analizar los resultados vemos que un 100% de los docentes están de acuerdo que se les capacite con un curso de formación de las TIC.

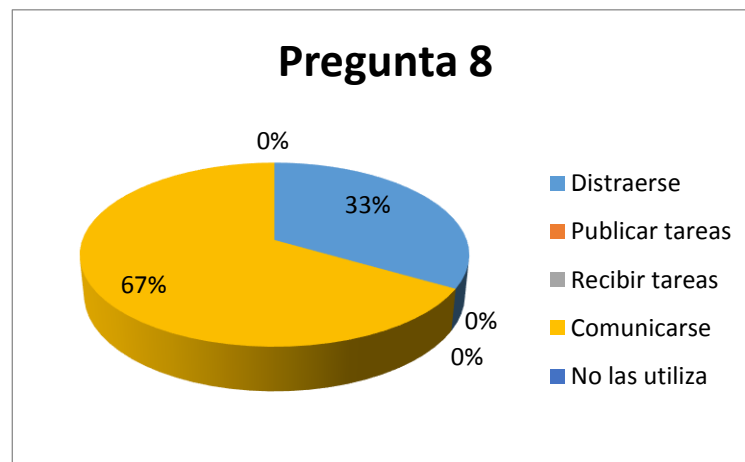
**Pregunta 8.-** Los recursos tecnológicos como: ordenadores, tabletas digitales o celulares, usted los utiliza para?

**Tabla 33** Pregunta 8.- Los recursos tecnológicos como: ordenadores, tabletas digitales o celulares, usted los utiliza para?

Opciones	Total	Porcentaje
Distraerse	1	33%
Publicar tareas	0	0%
Recibir tareas	0	0%
Comunicarse	2	67%
No las utiliza	0	0%
TOTAL	3	100%

**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Figura 8** Pregunta 8.- Los recursos tecnológicos como: ordenadores, tabletas digitales o celulares, usted los utiliza para?



**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Análisis e interpretación.** Al observar la gráfica vemos que un 67% de los docentes utilizan a las herramientas tecnológicas como un medio de comunicación, y un 33% es un medio de distracción

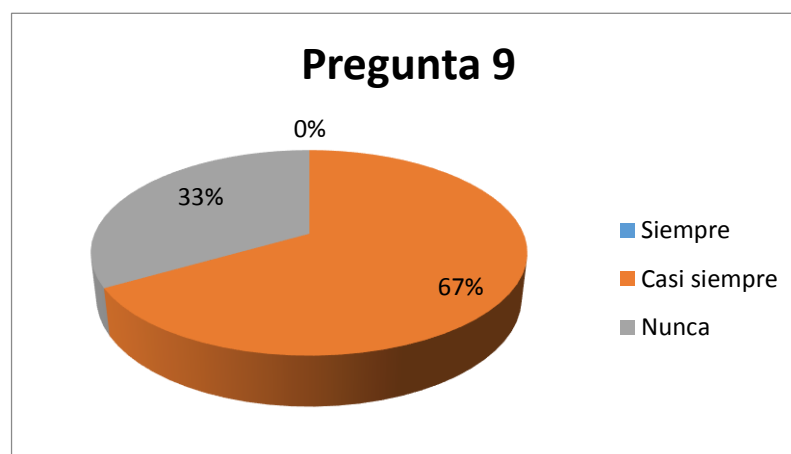
**Pregunta 9.-** Al utilizar los recursos tecnológicos ¿Con qué frecuencia presenta problemas al manipularlos?

**Tabla 34.** Pregunta 9.- Al utilizar los recursos tecnológicos ¿Con qué frecuencia presenta problemas al manipularlos?

Opciones	Total	Porcentaje
Siempre	0	0%
Casi siempre	2	66,7%
Nunca	1	33,3%
TOTAL	3	100%

**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

- **Pregunta 9.-** Al utilizar los recursos tecnológicos ¿Con qué frecuencia presenta problemas al manipularlos?



**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Análisis e interpretación.** En esta pregunta es claro identificar que los docentes en un 67% tienen un cierto grado de problemas al manipular los recursos tecnológicos, debido a que no están muy familiarizados con ellos, y un 33,3% señala no tener inconveniente alguno.

**Pregunta 10.-** ¿Qué ventajas y desventajas cree usted que tenga el uso de la TIC en el aprendizaje de los estudiantes?

**Ventajas:**

- El aprendizaje mejoraría notablemente ya que los estudiantes se están desarrollando en esta era tecnológica
- Los estudiantes captaran mejor el conocimiento ya que les atrae más la atención
- Se puede alcanzar el aprendizaje significativo ya que lo que a los estudiantes lo que les atrae y hacen rara vez se olvidan

**Desventajas:**

- Existe la posibilidad de que las personas se vuelvan dependientes de su uso
- Que las instituciones educativas no tienen los recursos tecnológicos necesarios para cumplir satisfactoriamente con la enseñanza a través de las TIC

**Análisis e interpretación.** Al analizar los comentarios vemos que las desventajas que se han detallado pueden ser solucionadas, tal como para que no se vuelvan dependientes de las TIC es necesario también trabajar con otro tipo de recurso didáctico, y en el caso de los recursos tecnológicos son limitados en la institución, se lo puede solucionar con una organización y coordinación de los horarios de clase.

Es importante resaltar las ventajas ya que los docentes tienen la confianza necesaria de mejorar el aprendizaje en los estudiantes.

## RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS APLICADAS A ESTUDIANTES

Esta encuesta ha sido aplicada a los estudiantes de los sextos años de la Unidad Educativa “San José de Guaytacama”

**Pregunta 1.-** Conoce el significado de las siglas TIC

**Tabla 35.** Pregunta 1.- Conoce el significado de las siglas TIC

Opciones	Total	Porcentaje
Si	3	10%
No	27	90%
TOTAL	30	100%

**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Tabla 36.** Pregunta 1.- Conoce el significado de las siglas TIC



**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Análisis e interpretación:** En esta pregunta vemos que un 90% de los estudiantes desconocen el significado de las siglas TIC

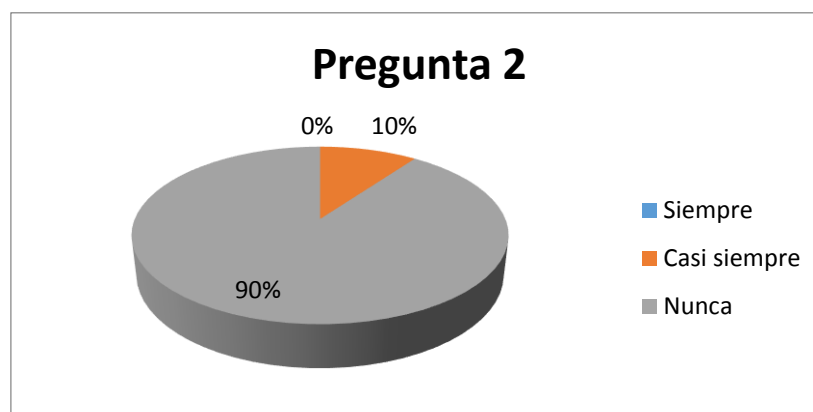
**Pregunta 2.-** ¿Ha utilizado recursos tecnológicos (TIC) para aprender las asignaturas que recibe en clase?

**Tabla 37.** Pregunta 2.- ¿Ha utilizado recursos tecnológicos (TIC) para aprender las asignaturas que recibe en clase?

Opciones	Total	Porcentaje
Siempre	0	0%
Casi siempre	3	10%
Nunca	27	90%
TOTAL	3	100%

**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Figura 9** Pregunta 2.- ¿Ha utilizado recursos tecnológicos (TIC) para aprender las asignaturas que recibe en clase?



**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Análisis e interpretación:** En esta pregunta se puede ver que un 90% de los estudiantes nunca ha utilizado herramientas tecnológicas para su aprendizaje en ninguna de las asignaturas.

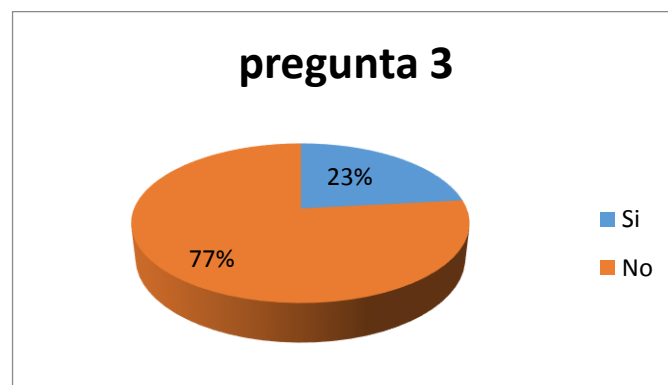
**Pregunta 3.-** ¿Utiliza los medios tecnológicos TIC como: proyector, computador, televisor, radio para su aprendizaje?

**Tabla 38.** Pregunta 3.- ¿Utiliza los medios tecnológicos TIC como: proyector, computador, televisor, radio para su aprendizaje?

Opciones	Total	Porcentaje
Si	7	23,3%
No	23	76,7%
No sé	0	0%
TOTAL	30	100%

**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Figura 10 Pregunta 3.-** ¿Utiliza los medios tecnológicos TIC como: proyector, computador, televisor, radio para su aprendizaje?



**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Análisis e interpretación:** aquí se puede observar que un 77% de los estudiantes no ha utilizado un proyector, computador, televisor, radio para su aprendizaje.



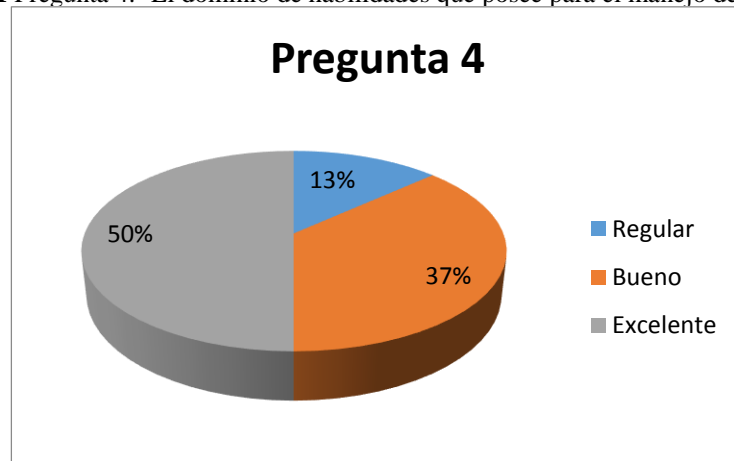
**Pregunta 4.-** El dominio de habilidades que posee para el manejo de las TIC es:

**Tabla 39.** Pregunta 4.- El dominio de habilidades que posee para el manejo de las TIC

Opciones	Total	Porcentaje
Regular	4	13,3%
Bueno	11	36,7%
Excelente	15	50%
TOTAL	30	100%

**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Figura 11** Pregunta 4.- El dominio de habilidades que posee para el manejo de las TIC



**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Análisis e interpretación:** Aquí podemos observar que pese a que los estudiantes no utilizan las herramientas tecnológicas para su aprendizaje, sus habilidades son excelentes en un 50%.

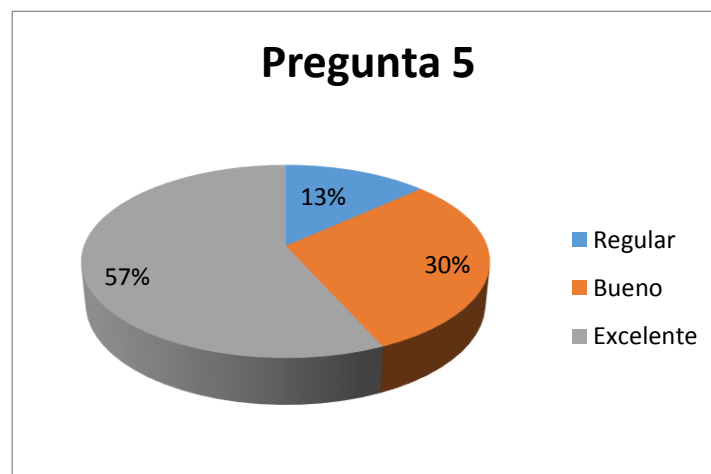
**Pregunta 5.-** La confiabilidad que siente al usar recursos tecnológicos para su aprendizaje es?

**Tabla 40.** Pregunta 5.- La confiabilidad que siente al usar recursos tecnológicos para su aprendizaje es?

Opciones	Total	Porcentaje
Regular	4	13,3%
Bueno	9	30%
Excelente	17	56,7%
TOTAL	30	100%

**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Figura 12.** Pregunta 5.- La confiabilidad que siente al usar Recursos tecnológicos para su aprendizaje es?



**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Análisis e interpretación:** Aquí podemos observar que un 56,7% de los estudiantes confía en una forma excelente sus habilidades para el manejo de los recursos tecnológicos, y tan solo un 13,% tienen un manejo regular de los mismos, por lo que se puede decir que las habilidades para utilizar las herramientas tecnológicas poseen en su gran mayoría los estudiantes actuales.

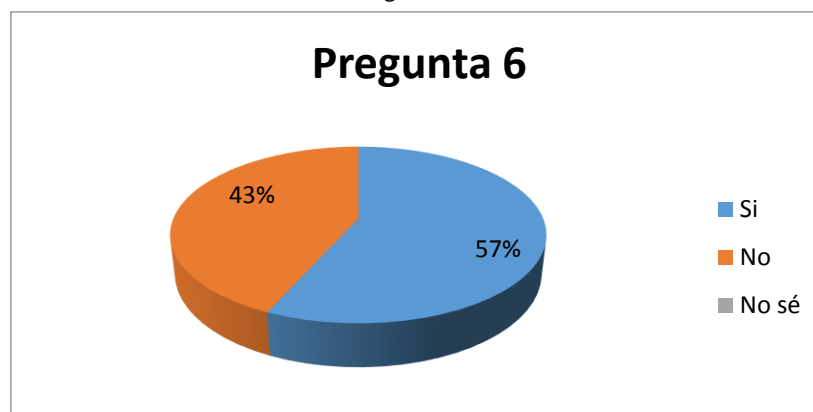
**Pregunta 6.-** ¿Cree que es necesario usar herramientas tecnológicas en todas las asignaturas?

**Tabla 41.** Pregunta 6.- ¿Cree que es necesario usar herramientas tecnológicas en todas las asignaturas?

Opciones	Total	Porcentaje
Si	17	56,7%
No	13	43,3%
No sé	0	0%
TOTAL	30	100%

**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Figura 13 Pregunta 6.-** ¿Cree que es necesario usar herramientas tecnológicas en todas las asignaturas?



**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Análisis e interpretación:** Aquí se puede observar que hay un cierto temor al uso de herramientas tecnológicas en su aprendizaje, debido a que es algo nuevo en su proceso de aprendizaje.

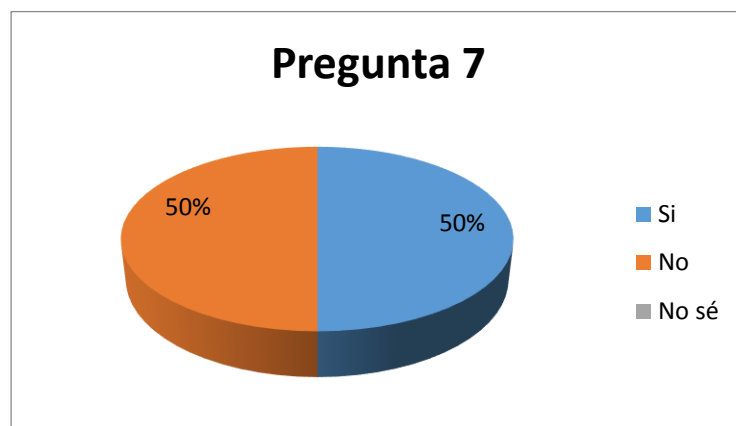
**Pregunta 7.-** Considera necesario que los docentes enseñen sus clases a través de equipos tecnológicos?

**Tabla 42.** Pregunta 7.- Considera necesario que los docentes enseñen sus clases a través de equipos tecnológicos?

Opciones	Total	Porcentaje
Si	15	50%
No	15	50%
No sé	0	0%
TOTAL	30	100%

**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Figura 14 Pregunta 7.-** Considera necesario que los docentes enseñen sus clases a través de equipos tecnológicos?



**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Análisis e interpretación:** cómo podemos observar un 50% de los estudiantes están de acuerdo en que se utilicen equipos tecnológicos para su aprendizaje, ya que en la actualidad son de uso cotidiano en nuestro diario vivir.

**Pregunta 8.-** Los recursos tecnológicos como: ordenadores, tabletas digitales o celulares, usted los utiliza para:

**Tabla 43.** Pregunta 8.- Los recursos tecnológicos como: ordenadores, tabletas digitales o celulares, usted los utiliza para:

Opciones	Total	Porcentaje
Distraerse	18	60%
Publicar tareas	0	0%
Recibir tareas	0	0%
Comunicarse	10	33,3%
No las utiliza	2	6,7%
TOTAL	30	100%

**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Figura 15** Pregunta 8.- Los recursos tecnológicos como: ordenadores, tabletas digitales o celulares, usted los utiliza para:



**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Análisis e interpretación:** aquí se observa que los estudiantes en un 60% utilizan los recursos tecnológicos únicamente para distraerse, en un 10% para comunicarse y tan solo un 6,7% no utiliza para ningún fin de los ya mencionados.

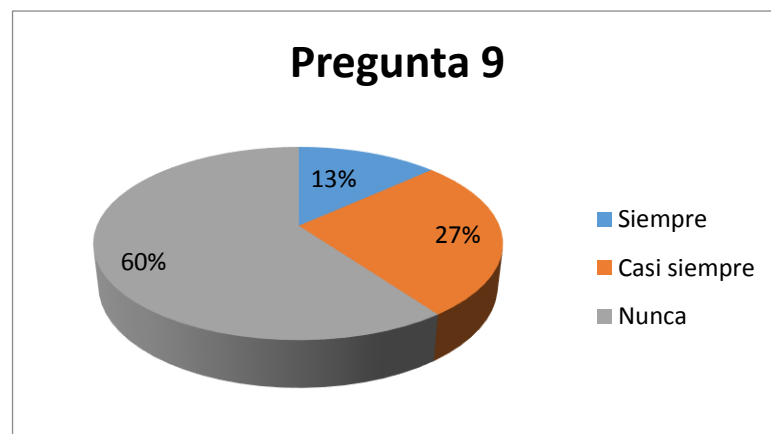
**Pregunta 9.-** Al utilizar los recursos tecnológicos ¿Con qué frecuencia presenta problemas al manipularlos?

**Tabla 44.** Pregunta 9.- Al utilizar los recursos tecnológicos ¿Con qué frecuencia presenta problemas al manipularlos?

Opciones	Total	Porcentaje
Siempre	4	13,3%
Casi siempre	8	26,7%
Nunca	18	60%
TOTAL	30	100%

**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Figura 16 Pregunta 9.-** Al utilizar los recursos tecnológicos ¿Con qué frecuencia presenta problemas al manipularlos?



**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Análisis e interpretación:** aquí se observa que un 60% de los estudiantes nunca tiene problemas para los recursos tecnológicos, así también un 26,7% casi siempre muestra problemas y un 13,3% indica siempre tener problemas al manipular las tecnologías.

**Pregunta 10.-** ¿Qué ventajas y desventajas cree usted que tenga el uso de herramientas tecnológicas para su aprendizaje?

Ventajas:

- Para hacer tareas y jugar con las matemáticas
- Porque se puede aprender muchas más cosas
- Ayuda a comunicarse entre todos
- Más entretenido realizar las tareas
- Permite saber más de lo que ellos conocen
- Sirve como un medio de consulta de información

Desventajas:

- La inseguridad de llevar la tecnología por las calles
- No tienen la facilidad para manejar correctamente

**Análisis e interpretación:** al hacer el análisis respectivo vemos que los estudiantes se sienten motivados por el uso de las herramientas tecnológicas para su aprendizaje, ya que hoy en la actualidad propiamente son parte de nuestra vida, en lo referente a las desventajas son factores que pueden tener una solución apoyando la comunidad educativa.

## GUIA PARA QUE LOS EXPERTOS EMITAN SUS JUICIOS

### VALORATIVOS

Usted ha sido seleccionado para que valore la propuesta “CONTRIBUIR AL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA MEDIANTE EL USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEXTO AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SAN JOSÉ DE GUAYTACAMA” de acuerdo a la función que tiene como directivo y/o docente y su desempeño profesional.

En esta guía aparece un grupo de aspectos que conforman la propuesta de modelo, sobre los cuales debe emitir sus juicios, tomando como referencia los indicadores, se le debe otorgar una calificación a cada aspecto, para ello utilizará una escala descendiente de 5 hasta 1, donde 5-Excelente, 4-Muy Bien, 3-Bien, 2-Regular, 1-Insuficiente.

“CONTRIBUIR AL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA MEDIANTE EL USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA EN LOS ESTUDIANTES DEL 6TO AÑO DE EGB DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SAN JOSÉ DE GUAYTACAMA”  
Título de tercer o cuarto nivel: .....

Función directiva o cargo: .....

Años de experiencia en educación: .....

- I- (            ) Argumentación de la propuesta
- II- (            ) Estructuración de la propuesta
- III- (            ) Lógica interna de la propuesta
- IV- (            ) Importancia del modelo propuesto para el futuro en el Bachillerato de la institución.
- V- (            ) Facilidad para su implementación
- VI- (            ) Valoración integral de la propuesta

Gracias por su colaboración



## GUIA PARA QUE LOS USUARIOS EMITAN SUS JUICIOS

### VALORATIVOS

Usted ha sido seleccionado para que valore la propuesta “CONTRIBUIR AL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA MEDIANTE EL USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA EN LOS ESTUDIANTES DEL SEXTO AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SAN JOSÉ DE GUAYTACAMA” de acuerdo a la función que tiene como directivo y/o docente y su desempeño profesional.

En esta guía aparece un grupo de aspectos que conforman la propuesta de modelo, sobre los cuales debe emitir sus juicios, tomando como referencia los indicadores, se le debe otorgar una calificación a cada aspecto, para ello utilizará una escala descendiente de 5 hasta 1, donde 5-Excelente, 4-Muy Bien, 3-Bien, 2-Regular, 1-Insuficiente.

“CONTRIBUIR AL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA MEDIANTE EL USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA EN LOS ESTUDIANTES DEL 6TO AÑO DE EGB DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SAN JOSÉ DE GUAYTACAMA”  
Título de tercer o cuarto nivel: .....

Función directiva o cargo: .....

Años de experiencia en educación: .....

- VII- (            ) Argumentación de la propuesta
- VIII- (            ) Estructuración de la propuesta
- IX- (            ) Lógica interna de la propuesta
- X- (            ) Importancia de la propuesta para el futuro en el Bachillerato de la institución.
- XI- (            ) Facilidad para su implementación
- XII- (            ) Valoración integral de la propuesta

Gracias por su colaboración

Entrega de la propuesta para la evaluación de criterio de usuario

Personal Directivo

**Figura 17** Entrega y revisión de la propuesta al personal directivo



**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

Entrega de la propuesta para la evaluación de criterio de usuario

Personal Docente

**Figura 18** Entrega y revisión de la propuesta al personal docente



**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

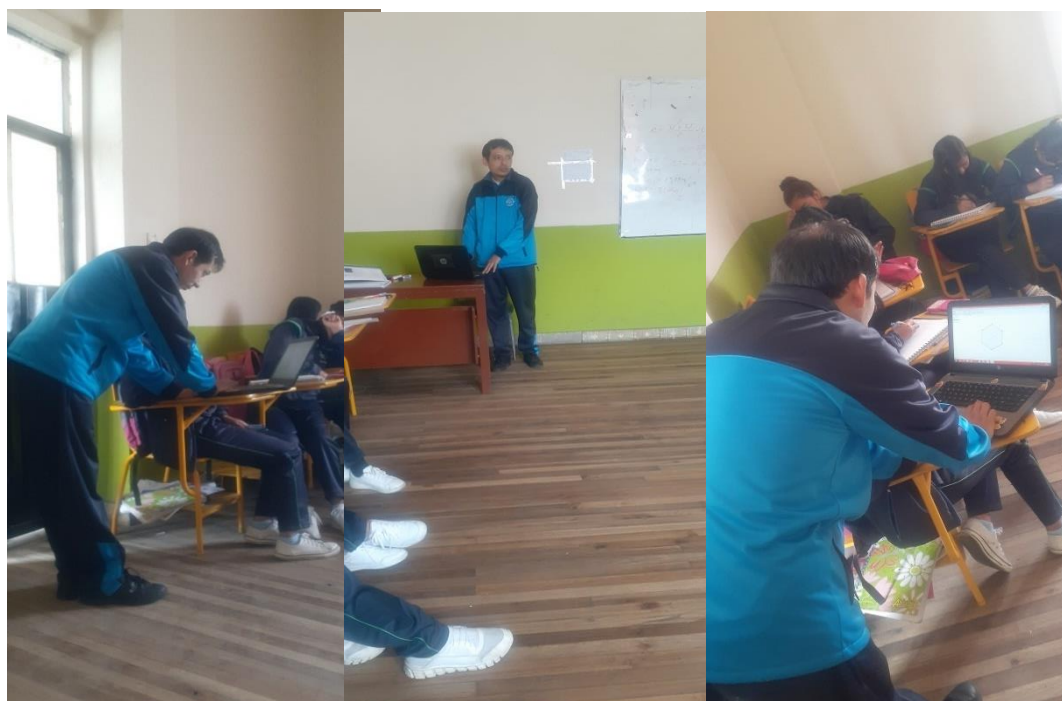
**Socialización de la propuesta planteada con los estudiantes de la Unidad Educativa “San José de Guaytacama”**

**Figura 19** Socialización



**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

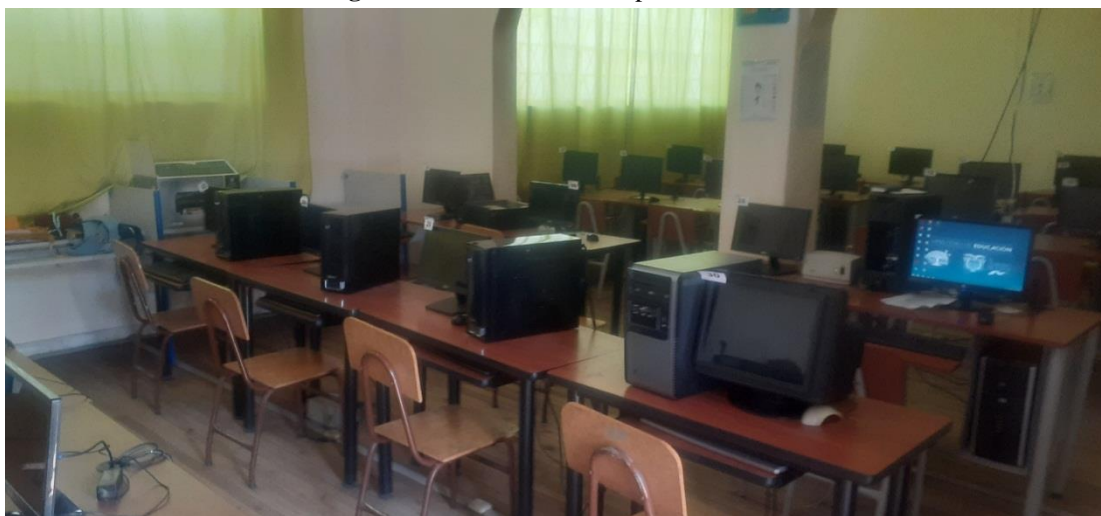
**Figura 20** Entrega y revisión de la propuesta al personal docente



**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)

**Laboratorio en el cual se implementa el Software Geogebra para la ejecución de la propuesta**

**Figura 21** Laboratorio de Implantación



**Elaborado por:** Andrés Ortega (2020)