

**Análisis del uso de las TIC en el área de Matemáticas en las instituciones  
educativas oficiales de los municipios de El Tambo y El Peñol del  
departamento de Nariño.**

**Lury Yazmin Narvaez Chaves  
Henry Damiro Daza Cahves**

**Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)  
Escuela de Ciencias de la Educación.  
Licenciatura en Matemáticas  
27 agosto de 2018**

**Análisis del uso de las TIC en el área de Matemáticas en las instituciones ii  
educativas oficiales de los municipios de El Tambo y El Peñol del  
departamento de Nariño.**

**Lury Yazmin Narvaez Chaves  
Henry Damiro Daza Chaves**

**Trabajo de grado presentado como requisito para  
Lograr el título de Licenciado en Matemáticas**

**Director:  
Esp. Carlos Edmundo López Sarasty**

**Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)  
Escuela Ciencias de la Educación  
Licenciatura en Matemáticas  
27 de agosto de 2018**

Copyright © 2015 por Lury Narvaez & Henry Daza. Todos los derechos reservados.

***Dedicatoria***

*Dedicamos el presente trabajo de Investigación Educativa a nuestros padres: Franco Narváz & Dilia Chaves, Argemiro Daza & María Chaves, por el apoyo y motivación constante a lo largo del desarrollo de nuestro proceso de formación y a todas las personas que de una u otra forma nos apoyaron incondicionalmente a lo largo del desarrollo de nuestro proyecto de investigación.*

*Lury y Henry*

## **Agradecimientos**

v

A Dios, por la vida y la sabiduría para llevar a cabo este proyecto.

A la Universidad, por la oportunidad y los medios brindados para el desarrollo de nuestro proyecto.

A nuestro asesor Carlos López, por su orientación y disposición.

A los rectores de las Instituciones Educativas de los municipios de El Tambo y El Peñol que nos abrieron las puertas de sus instituciones para llevar a cabo este proyecto de investigación.

El presente, es el informe oficial del proyecto de Investigación Educativa, orientado a realizar un análisis estadístico respecto de la integración de las TIC (Tecnología de la Información y la Comunicación) al área de Matemáticas en las instituciones educativas oficiales de los municipios de El Tambo y El Peñol, ubicados en la subregión Guambuyaco del departamento de Nariño, cuya muestra estuvo constituida por los docentes del área de Matemáticas.

El tipo de investigación que utilizamos es el descriptivo, para el cual empleamos una técnica de recolección de información que consiste en una encuesta, cuyo instrumento empleado fue un cuestionario compuesto por 34 preguntas organizadas en 5 bloques de la siguiente manera: A: Especificaciones del instrumento, B: Infraestructura tecnológica de la Institución Educativa, C: Integración de programas (software) y equipos educativos al área de Matemáticas, D: Dominio del software Geogebra en la enseñanza de las Matemáticas, E: Perspectivas sobre las TIC en los procesos de educación.

Para el estudio, participaron 14 educadores, los cuales representan la totalidad de la población de docentes de Matemáticas en el contexto, quienes accedieron voluntariamente a la resolución del cuestionario.

Palabras claves: Enseñanza, Aprendizaje, TIC, Educación, Matemáticas.

We present this official report as a project in educational research, aimed to make a statistical analysis, regarding to the implementation of Information and Communication Technologies (ICT) to the Mathematics school program, carried at in official educational institutions from the municipalities of “El Tambo” and “El Peñol”, located in the Guambuyaco sub-region of Nariño state, where the sample was constituted by teachers of the mathematical.

The research methodology used is a Descriptive analysis, employing a recollection method of information and this consists in a survey, the instrument used was a questionnaire which was compound of 34 questions organized in 5 blocks in the following way: A- Instrument Specification, B- Technological Infrastructure of the Educative Institution, C- Integration of software and educative equipment for the Mathematics school program, D- Knowledge about of Geogebra implementation for the Mathematics teaching, E- Perspective about the ICT for the education process.

For this study, engaged 14 educators, who represent the totality population of Mathematics teachers in the context, where they agreed to answer the questionnaire.

Keywords: Teaching, Learning, ICT, Education, Mathematics.

La educación es la base fundamental para el desarrollo social, ambiental, económico y político de una población, eso implica que constantemente se estén evaluando los planes y proyectos de trabajo institucional, con el fin de tener un constante mejoramiento y adaptabilidad a los retos y cambios que se producen en la actividad educativa a medida que pasa el tiempo.

Enseñar es una tarea que demanda un gran esfuerzo, tanto físico como intelectual, debido a que transmitir los saberes y hacerlos significativos en los estudiantes es una labor que implica una serie de procesos y estrategias que son de vital importancia para obtener unos resultados de aprendizaje, más que satisfactorios para el docente, que sean beneficiosos para los sujetos en formación.

Cabe resaltar que, en la actualidad, las poblaciones estudiantiles son mucho más diversas, más multiculturales debido a la incidencia de las redes de comunicación virtual; demandan nuevas necesidades formativas y exigen una interpretación mucho más contextualizada y personalizada de cada aprendiz.

Así mismo, los sistemas educativos tienen que transformarse y trascender a la utilización de nuevos recursos y técnicas tanto para la enseñanza como para el aprendizaje, que propicien una renovación pedagógica y se pueda lograr mejores resultados en los procesos formativos. Dentro de esas renovaciones pedagógicas, el desarrollo de las competencias tecnológicas en los docentes es un aspecto importante, ya que éstas pueden ayudar a fortalecer las alternativas y estrategias de enseñanza-aprendizaje, pues como menciona la (UNESCO, 2010) , las TIC “tienen un rol fundamental en el acceso universal a la educación”.

También, es necesario comprender que no existe un sesgo frente a la utilidad de las TIC única y exclusivamente en los procesos educativos, las TIC han revolucionado en sí, gran parte de

las actividades de las poblaciones, sólo que para este informe nos centraremos en la parteix educativa, que es a donde están enfocados nuestros objetivos.

El presente estudio está delimitado al sector educativo, especialmente al área de Matemáticas y más específicamente a los procesos de enseñanza-aprendizaje de las mismas mediados por las TIC.

Sabemos y somos conscientes que el área de Matemáticas ha resultado compleja, tanto para enseñarla como para aprenderla, si revisamos y hacemos un recorrido histórico sobre las mismas o en fuentes como periódicos y revistas que citaremos más adelante, pues es una ciencia que concentra un conjunto de teorías, postulados, teoremas, fórmulas, etc., que se articulan entre sí a través de un complejo lenguaje, para dar vida a diversos procesos científicos y “jugar un papel fundamental en la ciencia moderna, influir en ella y ser influenciada a la vez en forma esencial” como lo menciona (Vazquez, 2015) catedrático de Matemáticas Aplicadas de la Universidad Autónoma de Madrid. De esa forma, fortalecer el desarrollo del pensamiento lógico matemático en el aula es una necesidad elemental, ya que éste “forma parte de nuestra manera de comprender, entender, manipular y usar la lógica, los números y el razonamiento para entender cómo funciona algo, o detectar su patrón de comportamiento, a más aún, encontrar la solución a un problema planteado en nuestra vida cotidiana” (Rojas, 2015)

Según un estudio revelado por la Universidad Nacional de Colombia “ocho de cada 10 ‘primíparos’ llegan a la educación superior con pésimos conocimientos matemáticos” (GÓMEZ, 2013), esto aduce la necesidad de un replanteamiento pedagógico, metodológico y didáctico como mecanismo para cambiar esos indicadores.

Con base en diferentes teorías de aprendizaje, la enseñanza de las Matemáticas es una rama de conocimiento que requiere potenciar los canales de aprendizaje por medio de diferentes

herramientas. En sentido, las TIC nos aportan una gran cantidad de recursos y medios con los que podríamos fortificar esos canales y brindar a los estudiantes distintas alternativas para la comprensión y apropiación significativa de los diferentes temas.

Capítulo 1 Introducción y Generalidades del Proyecto .....	1
Introducción.....	1
Planteamiento del Problema .....	3
Antecedentes.....	3
Enunciado del Problema.....	5
Formulación del Problema - Preguntas de Investigación.....	7
Objetivos.....	8
Justificación.....	9
Marco de Referencia.....	10
Marco Teórico.....	10
Marco Conceptual.....	14
Marco Contextual.....	16
Marco Legal.....	26
Hipótesis.....	27
Metodología.....	29
Diseño de Investigación.....	29
Método.....	30
Técnica.....	30
Instrumento.....	31
Capítulo 2 Figuras y Tablas .....	32
Tratamiento de la Información.....	32
Tratamiento de Información por Bloques.....	35
Bloque B.....	35
Bloque C.....	36
Bloque D.....	38
Bloque E.....	39
Capítulo 3 Resultados y discusión.....	43
Análisis por Hipótesis.....	45
Análisis General.....	54
Conclusiones.....	57
Recomendaciones.....	59
Lista de Referencias.....	63
Apéndice.....	66
Vita.....	67

## Lista de tablas

xii

Tabla 1. Conteo de Variables.....	32
Tabla 2. Código de Variables.....	32
Tabla 3 Resultados Bloque B Parte 1 .....	35
Tabla 4 Resultados Bloque B Parte 2. ....	35
Tabla 5 Resultados Bloque C Parte 1. ....	36
Tabla 6 Resultados Bloque C Parte 3. ....	37
Tabla 7. Resultados Bloque C Parte 4. ....	38
Tabla 8 Interpretación de la gráfica 4. ....	39
Tabla 9 Resultados Bloque D Parte 2. ....	39
Tabla 10. Resultados Bloque E Parte 1.....	39
Tabla 11. Resultados Bloque E Parte 2.....	40
Tabla 12. Resultados Bloque E Parte 4.....	41

**Lista de Imágenes.**

Imagen 1 Subregión Guambuyaco.....	17
Imagen 2 Ubicación Geográfica El Tambo. ....	18
Imagen 3 Entrada I.E Jesus Nazareno.....	19
Imagen 4 Entrada I.E Sagrado Corazón de Jesús. ....	20
Imagen 5 Aulas I.E San Pedro. ....	21
Imagen 6 Ubicación Geográfica Municipio El Peñol.....	22
Imagen 7 Entorno I.E Jorge Eliécer Gaitán .....	23
Imagen 8 Entrada I.E San Francisco de Asís.....	24
Imagen 9 Panel de Fotos de Evidencias.....	25
Imagen 10 Tabulación Bloque B .....	33
Imagen 11 Tabulación Bloque C .....	33
Imagen 12 Tabulación Bloque D.....	34
Imagen 13. Tabulación Bloque E.....	34

**Lista de Gráficas.**

Gráfica 1. Resultados Bloque B parte 3.....	36
Gráfica 2. Resultados Bloque B Parte 4.....	36
Gráfica 3. Resultados Bloque C Parte 2.....	37
Gráfica 4. Resultados Bloque D Parte 1. ....	38
Gráfica 5. Resultados Bloque E Parte 3.....	41
Gráfica 6. Resultados Bloque E parte 5.....	42
Gráfica 7. Resultados Bloque E Parte 6.....	42

## Capítulo 1

### Introducción y Generalidades del Proyecto

#### **Introducción.**

Enseñar Matemáticas es una tarea bastante compleja desde diferentes perspectivas, pues es una ciencia que alberga un conjunto de saberes teóricos que se articulan entre sí a través de un complejo lenguaje para darle forma a un sistema que fundamenta otros conocimientos, podría decirse, más aplicados.

Cuando uno como orientador se enfrenta a un grupo de estudiantes de secundaria con un tema de Matemáticas, de lo que se percata primero es del dominio del tema y la rama de conocimiento que se imparte. Ya en el ejercicio de la orientación como tal, nos damos cuenta que además de poseer un conocimiento sólido sobre la materia, debemos poseer de una serie de estrategias que nos ayuden a transmitir esos saberes. Es allí donde hemos descubierto que cuando íbamos preparados más para unas preguntas disciplinares por parte de nuestros estudiantes, en realidad las preguntas que nos encontramos en el camino fueron más pedagógicas.

Es por eso que, como estudiantes del programa de Licenciatura en Matemáticas de la UNAD, nos motivó el hecho de desarrollar una investigación en una determinada subregión del departamento de Nariño, en la que buscamos una información en determinadas instituciones educativas, precisamente en los docentes de Matemáticas, para indagar y descubrir cuáles son las condiciones en las que imparten sus proyectos educativos, cuáles son sus estrategias y medios de enseñanza y qué perspectivas tienen

respecto de la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas con nuevos medios como las TIC.

De la misma forma, como promotores del proyecto, somos conscientes y conocedores de la amplia dificultad que existe alrededor del aprendizaje de las Matemáticas, pues como afirma la redacción general del portal de universidades españolas “para muchos estudiantes la clase de Matemáticas se ha convertido en un verdadero dolor de cabeza” (UNIVERSIA ESPAÑA, 2017), y, esto da pie para cimentar nuestro proyecto sobre una de las que consideramos puede ser la alternativa más influyente para comenzar a mitigar y superar esta crisis pedagógica: la vinculación de las TIC a la enseñanza de las Matemáticas.

“En la actualidad, se vive en una sociedad donde, desde que nacen, los niños están familiarizados con la televisión, el vídeo, la computadora, etc., por lo que se tiene que comprender que ya estos medios deben formar parte indispensable de las herramientas que el profesor debe utilizar en sus clases, pues la enseñanza no puede estar desligada de los adelantos científico-técnicos de la sociedad; de lo contrario los estudiantes verían a la escuela como algo atrasado, obsoleto y no como el centro de todo lo referido al conocimiento, la cultura, el desarrollo, etc.” (REYES, 2005); en base a ello, nos hemos puesto en la tarea de analizar cuál es la integración que se hace de estos medios al área de matemáticas, para ofrecerlos al estudiante como alternativa para amplificación de los canales y medios de aprendizaje; analizar en qué condiciones se encuentra este contexto educativo para vincular herramientas digitales a la educación matemática; y descubrir si existe una percepción positiva entre la vinculación de las TIC y los resultados de

aprendizaje. También, específicamente dentro del proyecto hacemos mención de la herramienta GeoGebra, tomándola como un recurso referente que está al alcance de los docentes de matemáticas, que la pueden llevar al aula y generar nuevas experiencias de aprendizaje para los estudiantes.

Este estudio se llevó a cabo en las instituciones educativas oficiales de los Municipios de El Tambo y El Peñol del departamento de Nariño en Colombia, en el que participaron las 5 instituciones educativas oficiales y 14 docentes encargados del área de Matemáticas, quienes resolvieron un cuestionario de 34 preguntas, las cuales estaban orientadas básicamente a identificar las condiciones de la infraestructura tecnológica en la que se encuentran estas instituciones; el uso y conocimiento de herramientas tecnológicas específicas; y por último, las perspectivas que este grupo de orientadores tienen sobre la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas mediado por las TIC.

## **Planteamiento del Problema**

### **Antecedentes.**

De acuerdo a un estudio de la Universidad Nacional de Colombia “ocho de cada 10 primíparos llegan a la educación superior con pésimos conocimientos matemáticos” (GÓMEZ, 2013), lo cual, es evidencia para demostrar la carencia de estrategias y metodologías en la educación básica y media, pues no se ha logrado cimentar los principales conceptos y fundamentos de las matemáticas y a la vez no se ha logrado alcanzar unos estándares de calidad en esta materia a nivel general. María Ocampo, Ministra de Educación, reconoce también que “el mayor porcentaje de deserción

universitaria se presenta en carreras como ingeniería, arquitectura, matemáticas y ciencias naturales, donde los números son determinantes” (GÓMEZ, 2013)

Existen muchas teorías alrededor del porqué de la dificultad en el aprendizaje de las Matemáticas, según Andrea Gómez (2013) periodista del diario EL TIEMPO, algunos expertos se concentran en la formación y la actitud de los maestros, otros, en la impropiedad de los métodos pedagógicos, otros, en la debilidad genérica que existe alrededor de la lectura, y, en fin, el caso es que hay un problema de enseñanza-aprendizaje, que tiene efectos muy importantes que es necesario atender.

Partiendo desde la visión pedagógica y metodológica mencionada por los expertos consultados por el diario EL TIEMPO en el numeral dos, Karla Ibarra y Clara Eccius (2013) de la Revista Internacional de Psicología y Educación, establecen que: “toda persona percibe la información por medio de canales de aprendizaje: el visual, el auditivo y el kinestésico. El test de canales de aprendizaje de O’Brien (1990) determina de qué forma es más fácil a la persona percibir la información después de procesarla” (González & Wellmann, 2013). Traemos a colación este asunto, porque es de vital importancia para el fundamento teórico de esta investigación, ya que, en paralelo y en profundidad a lo que los expertos manifiestan en el párrafo anterior, consideramos que el uso de herramientas computacionales puede amplificar los medios de aprendizaje y dinamizar los canales de percepción y conceptualización de información.

Así mismo, (Blanco & Amigo, 2016) afirman que: “Son muchos los docentes que, por iniciativa propia, han decidido renovarse con el objetivo de seguir preparando al alumnado para el mundo que les toca; sin embargo, son también muchas las reacciones

contrarias que han provocado que exista un rechazo ante estos cambios motivados por la tecnologización de la vida y las escuelas. Existe un cierto temor ante el uso de las TIC e Internet y sus consecuencias.” Este temor impide que el docente pueda acceder no sólo a herramientas computacionales específicas, sino que le obstaculiza el acceso a fuentes que pueden contener estrategias pedagógicas y didácticas actualizadas que puede reproducir en el aula de forma práctica sin recurrir a equipos de cómputo.

Actualmente se cuenta con una gran cantidad de herramientas informáticas y telemáticas que pueden ser utilizadas en los procesos de formación en los colegios. Como mencionamos previamente, las matemáticas son una disciplina que requiere e implica modular diferentes canales de aprendizaje, ya que es un lenguaje complejo en su estructura y necesita distintas representaciones y relaciones, de modo tal, que se pueda abstraer cada una de las ideas que guarda cada concepto, cada propiedad, cada teorema.

### **Enunciado del Problema.**

La acción pedagógica en cualquier área es un proceso que requiere despertar permanentemente el interés en los estudiantes, por lo cual, la innovación (para este caso en la enseñanza de las Matemáticas) es un factor determinante si le apuntamos a unos resultados de aprendizaje más satisfactorios.

Alexy Semenov (2005) sostiene que “La educación debe reflejar la diversidad de necesidades, expectativas, intereses y contextos culturales. Esto constituye un gran desafío, dadas las características de la globalización que tiende a fomentar la uniformidad. El desafío principal consiste en darle el mejor uso posible a las TIC, de

forma tal que permitan mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje, compartir conocimientos e información, crear un sistema flexible que responda a las necesidades de la sociedad, bajar los costos de la educación y mejorar la eficiencia interna y externa del sistema educativo”.

Sin embargo, ¿cómo logramos que estas herramientas y medios sean vinculadas de manera oficial a los procesos formativos y entren a ser parte de los cambios y reestructuraciones de los modelos pedagógicos y didácticos?

Para entender esta situación un poco mejor, vamos a comprender lo que hemos venido exponiendo hasta el momento de la siguiente forma:

El problema central está en el bajo nivel de conocimientos matemáticos que tienen los estudiantes una vez se gradúan de la educación media; la alternativa de solución que planteamos para comenzar a gestionar el problema central y conseguir mejores resultados en matemáticas está en la vinculación de las TIC a los procesos de enseñanza aprendizaje; y, nuestra tarea se centra en formular un instrumento que permita caracterizar la alternativa de solución planteada desde tres ejes elementales: El acceso a los recursos (que lo hemos denominado como: las condiciones de la infraestructura tecnológica de las instituciones), el conocimiento de algunas herramientas que den luz del inicio de una movilización hacia el uso de las TIC en la pedagogía (denominado: integración de programas (softwares) educativos al currículo de Matemáticas) y por último la visión general que los docentes tienen sobre las TIC en la educación (denominado: perspectivas sobre las TIC en los procesos de educación).

### **Formulación del Problema - Preguntas de Investigación.**

Pregunta general de ejecución.

¿Cuál es el grado de integración de las TIC en la actividad pedagógica de los docentes de Matemáticas en el contexto estudiado?

Preguntas específicas.

- 1) ¿Cuáles son las condiciones en las que se encuentran las instituciones educativas (en términos de infraestructura tecnológica y recursos humanos) que permita garantizar la vinculación de las TIC a los procesos educativos, específicamente el área de las Matemáticas?
- 2) ¿Cuáles son los aspectos relevantes que los docentes de Matemáticas destacan de implementar recursos TIC en el aula?
- 3) ¿Cuál es la utilidad que los docentes le dan a las herramientas telemáticas básicas como: Blogs, wikis, páginas web, canales de video, Google sites, entre otros, para el apoyo pedagógico a los estudiantes dentro y fuera del aula?
- 4) ¿Cómo ven los docentes la integración de las TIC en consecuencia con los resultados de aprendizaje que se hayan alcanzado o se puedan alcanzar?
- 5) ¿De qué forma usa el docente de Matemáticas las herramientas informáticas con sus estudiantes?

**Objetivos.****General.**

Evaluar el grado de vinculación de las TIC a los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas a partir de las condiciones que ofrece el contexto, los conocimientos y prácticas que los docentes tienen con las mismas y la motivación que existe tanto a nivel particular como general para la implementación de recursos pedagógicos basados en las tecnologías de la información y la comunicación como respuesta a las necesidades y renovaciones que demanda enseñar y aprender en el presente.

**Específicos.**

- Medir a través de una encuesta el grado de integración de las TIC al área de matemáticas.
- Identificar cuáles son las condiciones de la infraestructura tecnológica de los establecimientos como base fundamental que permite llevar a cabo estrategias pedagógicas mediadas por los recursos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- Establecer cuál es la utilidad que los docentes le dan a las herramientas telemáticas.
- Determinar qué aspectos relevantes destacan los docentes sobre el uso de las TIC en relación con el proceso de aprendizaje.
- Establecer de qué forma utiliza el docente las herramientas de las TIC tanto dentro como fuera del aula.

**Justificación.**

Las TIC más que una herramienta son una oportunidad de transformación del modo de aprender y enseñar, y esa, es una de las tantas razones que nos ha motivado a desarrollar esta investigación en las instituciones educativas oficiales de los municipios de El Tambo y El Peñol, del departamento de Nariño, en la que nos enfocamos en la implementación de las TIC por parte de los docentes de Matemáticas, como recurso para la enseñanza, en pro del mejoramiento del aprendizaje en los estudiantes.

“Para la enseñanza de las Matemáticas, así como para las demás ramas del conocimiento, las TIC son las herramientas y los canales que permiten el procesamiento, almacenamiento y presentación de la información en el proceso enseñanza – aprendizaje, además de ser un agente motivante en el mismo. Estas tienen un efecto notable y a la larga aportan significativamente al cambio de paradigma de la enseñanza de las matemáticas, y tienen un efecto positivo en las relaciones interpersonales que conlleva a fomentar el trabajo colaborativo, a difundir y lo más valioso para la educación, a generar conocimiento” (Rodríguez, 2015)

Nuestro estudio está focalizado en la enseñanza de las Matemáticas, en la que partimos desde la perspectiva de la integración de las TIC a los planes de clase como un recurso potenciador del proceso formativo, que conduce a la pedagogía matemática hacia un escenario mucho más llamativo, productivo, interesante y menos desafiante para el estudiante. En esa medida, hacemos mención de la herramienta Geogebra, la cual, es un software dinámico e interactivo de uso libre, que abarca un conjunto de utilidades para la orientación de temas esenciales como lo es la geometría, el álgebra, el cálculo y la

estadística, y que puede emplearse en los contextos educativos en sus diferentes formas de uso.

Sabemos que el problema pedagógico es un asunto muy amplio, con diferentes componentes a tratar, tanto a nivel general, como particular; pues son varios los factores que inciden en el hecho que no se pueda alcanzar unos resultados educativos óptimos y satisfactorios. En ese sentido, nuestra tarea como promotores del proyecto, es aportar un instrumento que permita evaluar qué utilidad le están dando los docentes a las herramientas tecnológicas, en aras de favorecer los procesos educativos tanto del presente como del futuro; de la misma forma, se interpreta el problema desde ópticas más instrumentalistas y pedagógicas que sociales.

Para esta investigación se ha partido de 3 ejes elementales, como lo son: las condiciones del contexto en el que se imparte la enseñanza, el dominio y conocimiento de herramientas digitales específicas y las perspectivas pedagógicas que surgen producto de la experiencia docente y/o análisis teóricos sobre la integración de las TIC a los planes de clase. Con esto, se puede hacer un análisis genérico que puede justificar y orientar un plan de implementación de nuevas y modernas estrategias en la enseñanza de las Matemáticas.

## **Marco de Referencia**

### **Marco Teórico.**

Según un estudio llevado a cabo por (Bojórquez, Quiroz, & Quiroz, 2014), profesores de la Universidad de Sinaloa, México; “el 78% de los estudiantes afirma que la utilidad de las Matemáticas es para cerrar el bachillerato”, así mismo, en este mismo

estudio “el 83% de los estudiantes manifiestan que las Matemáticas son complicadas, pero necesarias para algunas carreras profesionales”. Esto conlleva a repensar el proceso educativo y no trivializar la situación a una simple consideración de que nuestros estudiantes y docentes simplemente no tienen la capacidad intelectual, por el contrario, esta reflexión tiene que ayudarnos a interpretar el problema de fondo, para diseñar y adecuar las medidas y estrategias necesarias que permitan impulsar un cambio en el modelo de pensamiento común sobre las Matemáticas y los docentes que las imparten, pero esencialmente, en el desarrollo de las competencias matemáticas.

Es así, que desde la formulación de este proyecto nace la iniciativa por hacer un análisis genérico de algunas de las medidas y estrategias que ya estén empezando a surgir en determinados escenarios educativos, nos referimos al uso de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas, pues la UNESCO establece que “las tecnologías de la información y comunicación (TIC) desempeñan un papel cada vez más importante en la forma de comunicarse, aprender y vivir. Esta verdadera revolución despertó el entusiasmo de educadores y académicos, quienes imaginaron el impacto infinito e inmediato que tendría el desarrollo de las TIC en la educación.

Las tecnologías digitales, por su propia naturaleza, no tienen límites territoriales. Van a entrar a la escuela, con o sin planificación de quienes las regulan, y van a ampliar los espacios y oportunidades de aprendizaje fuera del espacio y el horario escolar. Los sistemas educativos podrán aprovechar o no esa ampliación, usufructuando ampliamente de la posibilidad de conectar mejor con la vida de sus estudiantes, sus intereses y

expectativas. Depende de los docentes y los directivos de los sistemas escolares sacar provecho de esa oportunidad.

La UNESCO considera que las TIC pueden contribuir al acceso universal a la educación, a la equidad en este ámbito, a la calidad del aprendizaje y de la enseñanza, el desarrollo profesional de los docentes, así como también en la mejora de la gestión de la educación, su gobernanza y administración a través de la combinación adecuada de políticas, tecnologías y capacidades. La Organización tiene un enfoque integral a las TIC en la educación.” (UNESCO, 2010)

De la misma forma, a nivel nacional, en Colombia recientemente se actualizó el denominado Plan Nacional Decenal de educación, el cual reúne unas determinadas políticas, lineamientos y fundamentos que tienen como objetivo principal alcanzar nuevos y mejores resultados en el sector educativo, y dentro de ello, está incluido en su Sexto Desafío Estratégico: “impulsar el uso pertinente, pedagógico y generalizado de las nuevas y diversas tecnologías para apoyar la enseñanza, la construcción de conocimiento, el aprendizaje, la investigación y la innovación, fortaleciendo el desarrollo para la vida” (MINEDUCACIÓN, 2015). Además, sostiene en su lineamiento estratégico: “Formar a los maestros en el uso pedagógico de las diversas tecnologías y orientarlos para poder aprovechar la capacidad de estas herramientas en el aprendizaje continuo. Esto permitirá incorporar las TIC y diversas tecnologías y estrategias como instrumentos hábiles en los procesos de enseñanza –aprendizaje y no como finalidades. Fomentar el uso de las TIC y las diversas tecnologías, en el aprendizaje de los estudiantes en áreas básicas y en el

fomento de las competencias siglo XXI, a lo largo del sistema educativo y para la vida.” (MINEDUCACIÓN, 2015).

Haciendo hincapié en la enseñanza de las Matemáticas, Ivanovvna Cruz (2014) en su investigación «Innovación Educativa: El uso de las TIC en la Enseñanza de las Matemáticas Básicas» concluye que “El uso de estas herramientas permite a los estudiantes realizar acciones formativas significativas con los contenidos, ya que estos interactúan con interés y mayor atención, además de comprometerse con la solución de problemas y el descubrimiento de conceptos matemáticos en poco tiempo. Los estudiantes pueden observar múltiples representaciones incluyendo gráficas, hojas de cálculo y ecuaciones que les permiten llegar a sus propias conclusiones, y confirmarlas, formularse preguntas y teorías que, aunque no puedan resolver en clase sigan con la motivación necesaria para buscar información fuera de ella” (Pichardo, 2014)

Buscando profundizar un poco más en el asunto de las TIC en la enseñanza de las Matemáticas, para que el lector pueda ver que esta investigación no es un asunto puramente teórico sino el resultado de experiencias significativas, la profesora Chilena Mónica Dockendorff nos da un testimonio positivo frente al uso de una herramienta tan sencilla de conseguir en internet como GeoGebra, pues ella quien utilizó este software “durante sus primeros años de ejercicio profesional, destaca el valor de la aplicación y asegura que para ella esta herramienta ha sido un gran aprendizaje y una increíble herramienta para motivar a sus estudiantes” (Tasca, 2017)

Lo mencionado en el párrafo anterior, es sólo una pequeña muestra de la posición que ya han tomado las TIC como medios de enseñanza-aprendizaje, pues en realidad son

numerosas las herramientas informáticas y telemáticas que tenemos hoy en día a nuestro alcance, y que, de explotar todo su potencial, podrían alcanzarse grandes resultados a nivel particular y general en la educación y su calidad.

### **Marco Conceptual.**

A lo largo de las ideas que hemos venido exponiendo en este informe de investigación, hemos tratado unos conceptos que se han repetido por reiteradas ocasiones, pues en esta parte del informe trataremos de definir con claridad en qué consiste cada uno de estos conceptos, con el fin, de que el lector pueda comprender el porqué de la reincidencia en estos términos.

**Enseñanza-Aprendizaje de las Matemáticas:** “En la enseñanza matemática se implican diversos procesos, pero los mismos pueden enmarcarse en la relación existente en dos, en los mismos se refieren los pasos o etapas que pueden ser identificados como asimilación y comprensión: ambos son interdependientes y se alcanzan en la misma medida en la cual se desarrolla el aprendizaje, siendo el primer nivel el de la asimilación como elemento básico para el desarrollo de una actividad mecánica, mientras que la siguiente, implica el desarrollo de habilidades cognitivas en las cuales se infiere la presencia del entorno, la capacidad de relación y otras similares.” (Villamizar, 2016)

**Enseñanza-Aprendizaje de las Matemáticas con las TIC:** Las TIC son las Tecnologías de la Información y la comunicación. Al ser la información y la comunicación unos elementos fundamentales en una sociedad, la tecnología reúne los instrumentos y las técnicas que permiten producir, almacenar y procesar en medios

electrónicos dicha información. “Las Tecnologías de Información y Comunicación aplicadas a la educación son potentes herramientas que permiten afianzar conceptos, definiciones, algoritmos y procedimientos entre otros, de las diversas áreas del conocimiento, de tal manera que los estudiantes de las nuevas generaciones se acercan a éstas con mayor confianza y seguridad; pues los procesos de aprendizaje a partir de herramientas que son “fácilmente” manipulables, provocan un rompimiento de los temores que tienen los educandos cuando acceden a diversas informaciones, más aún en disciplinas que son consideradas “difíciles” durante la etapa escolar.

Particularmente, el aprendizaje de las matemáticas es considerado complejo a partir de ciertos niveles educativos, debido a sus conceptos, algoritmos, aplicaciones y otros elementos como el lenguaje mismo. La enseñanza de esta disciplina se ha venido dinamizando durante los últimos años con el uso de diferentes elementos didácticos, de tal manera que los docentes se han actualizado con el propósito de enseñar unas matemáticas más “frescas y agradables” en unos ambientes más enriquecedores y significativos. Es así como entra en juego el uso de programas computacionales en la enseñanza de las matemáticas, que acompañados de unidades didácticas diseñadas en contextos significativos y con buenos instrumentos evaluativos, proveen a los estudiantes de las herramientas fundamentales y necesarias para afrontar los nuevos retos que propone un mundo globalizado y que da pasos agigantados a nivel tecnológico.”

(Martínez, 2013)

**Pedagogía, Medios y Canales de Aprendizaje:** “la pedagogía es el conjunto de los saberes que están orientados hacia la educación, entendida como un fenómeno que

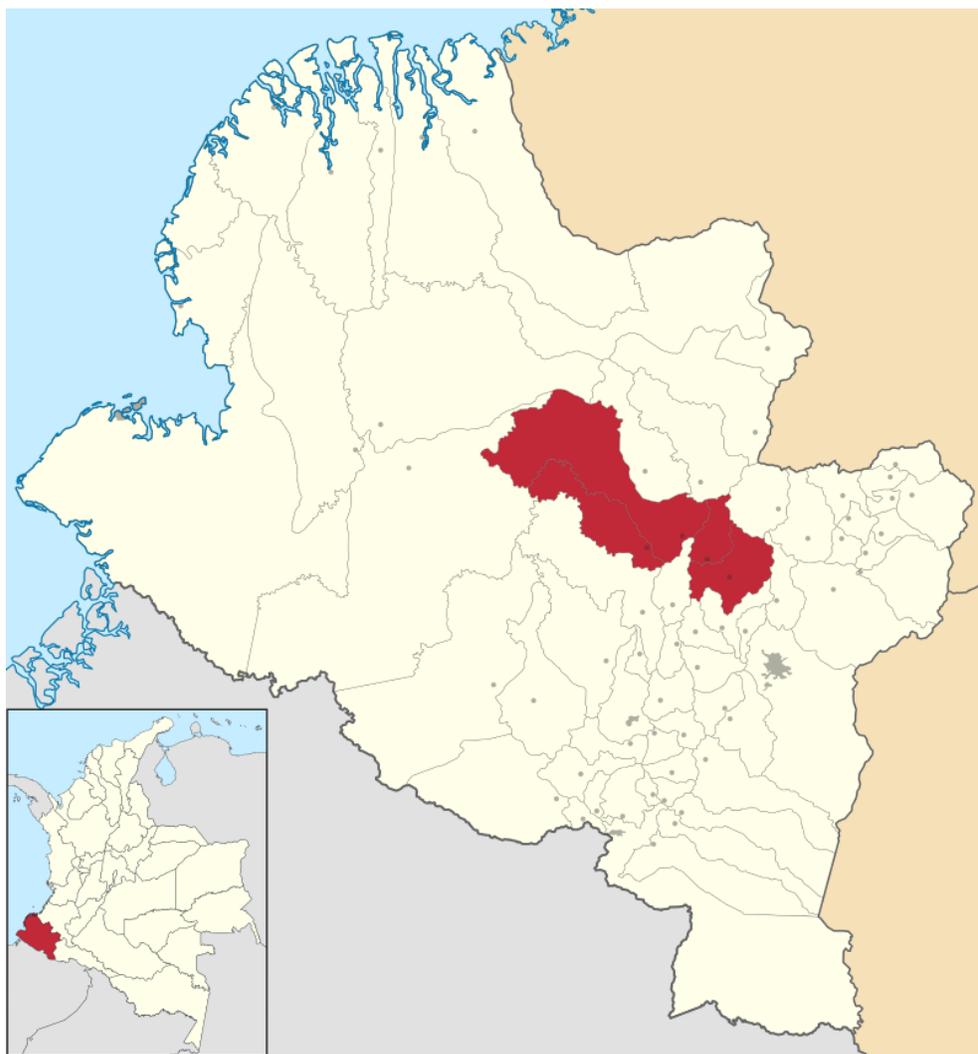
pertenece intrínsecamente a la especie humana y que se desarrolla de manera social.” (Porto & Merino, CONCEPTO DE PEDAGOGÍA, 2012); Los medios de aprendizaje “son aquellos elementos materiales cuya función estriba en facilitar la comunicación que se establece entre educadores y educandos.” (Ramos, 2004);y los canales de aprendizaje o de percepción son los sentidos que “actúan como precursores para desarrollar los diversos estilos de aprendizaje” (Gamboa Mora, Briceño Martínez, & Camacho González, 2015) . Por lo general, en Matemáticas es indispensable la representación visual de los conceptos, he ahí, el papel determinante que juegan las TIC como medios para la representación conceptual.

**Programas (software) Educativos:** “Un software educativo, es un programa que requiere de un computador cuyas características estructurales y funcionales sirvan de apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje” (Fernández, Riveros, & Montiel, 2017). Es decir, Son programas computacionales diseñados para producir, almacenar y procesar información con fines pedagógicos. En matemáticas, podemos mencionar algunos procesadores geométricos como: CABRI, WINPLOT, procesadores con varios recursos como GEOGEBRA, procesadores estadísticos como INFOSAT, y, en fin, diversos programas de computador, incluidos los del paquete de ofimática que también se usan para diseñar clases con recursos TIC.

### **Marco Contextual.**

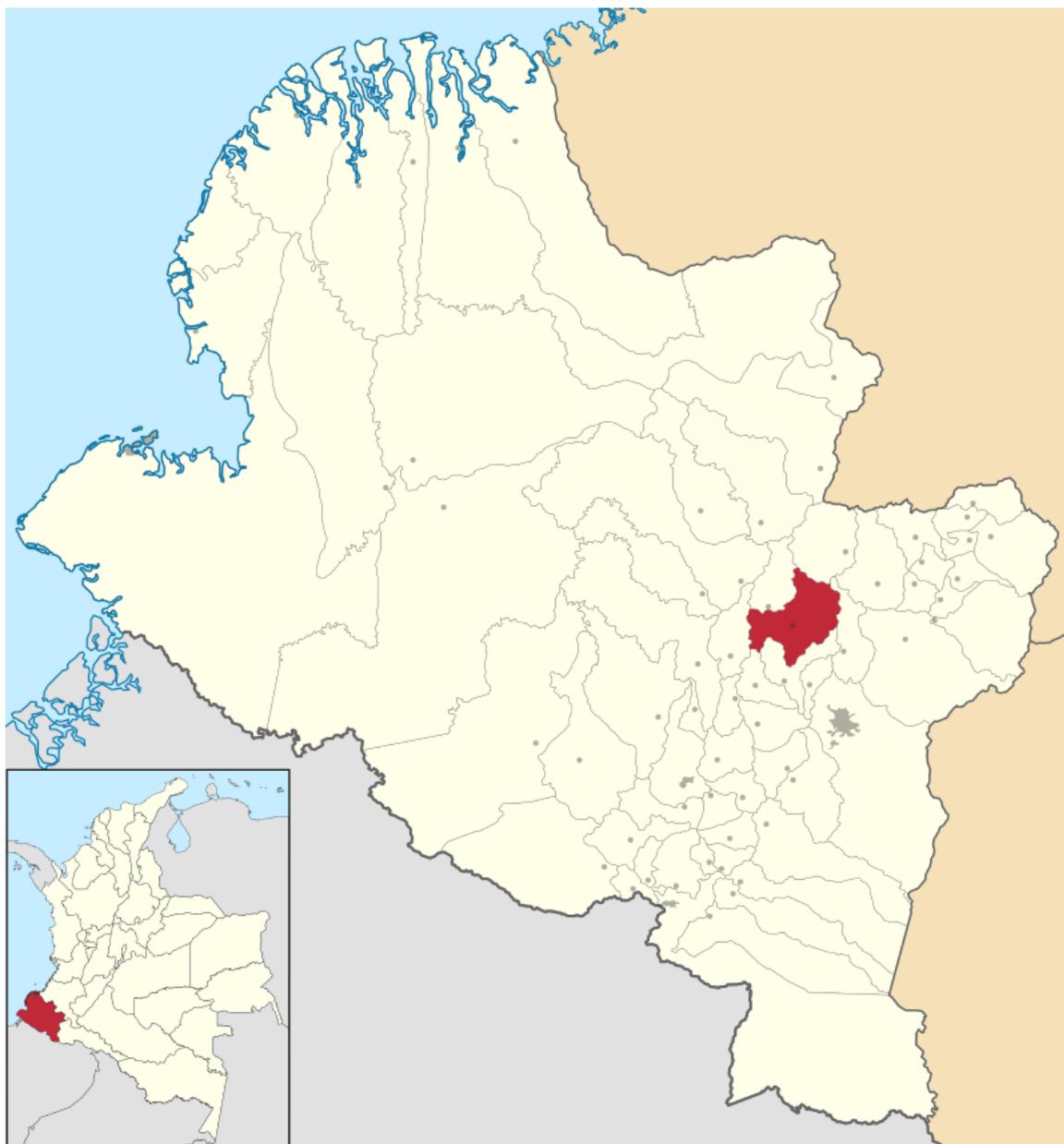
#### **Caracterización de los Municipios y las Instituciones Educativas vinculadas al proyecto de Investigación.**

#### **Subregión Guambuyaco en el Departamento de Nariño, Colombia.**



*Imagen 1 Subregión Guambuyaco*  
*Fuente: Wikipedia.org*

**Municipio de el Tambo.**



*Imagen 2 Ubicación Geográfica El Tambo.*

Fuente: Wikipedia.org

El municipio del Tambo se encuentra ubicado en la parte noroccidental del departamento de Nariño, a 37 km de la capital, San Juan de Pasto, está conformado por 23 barrios y 4 corregimientos compuestos por 36 veredas.

La población estudiantil es de 1929 estudiantes, de los cuales 902 pertenecen a la formación básica secundaria; Cuenta con 3 instituciones de carácter oficial y 27 cedes o centros adscritos a las mismas entre urbanos y rurales.

**1) Institución Educativa Jesús Nazareno:** Ubicada en la zona urbana en el barrio Comercio, Cl. 3 #7-1, de carácter académica y Técnica, cuenta con 643 estudiantes, de los cuales, 428 pertenecen a la formación básica secundaria y media, para lo cual tienen asignados 3 docentes encargados de orientar el área de matemáticas.



*Imagen 3 Entrada I.E Jesus Nazareno*

*Fuente: Los autores.*

**2) Institución Sagrado corazón de Jesús:** Ubicada en la zona urbana en el barrio Ricaurte, CRA 11 # 4 – 15, de carácter Académica - Técnica, cuenta actualmente con 527 estudiantes, de los cuales, 527 pertenecen a la formación básica secundaria y media, para lo cual tienen asignados 4 docentes encargados de orientar el área de Matemáticas de los cuales participaron tres en el desarrollo de la encuesta.

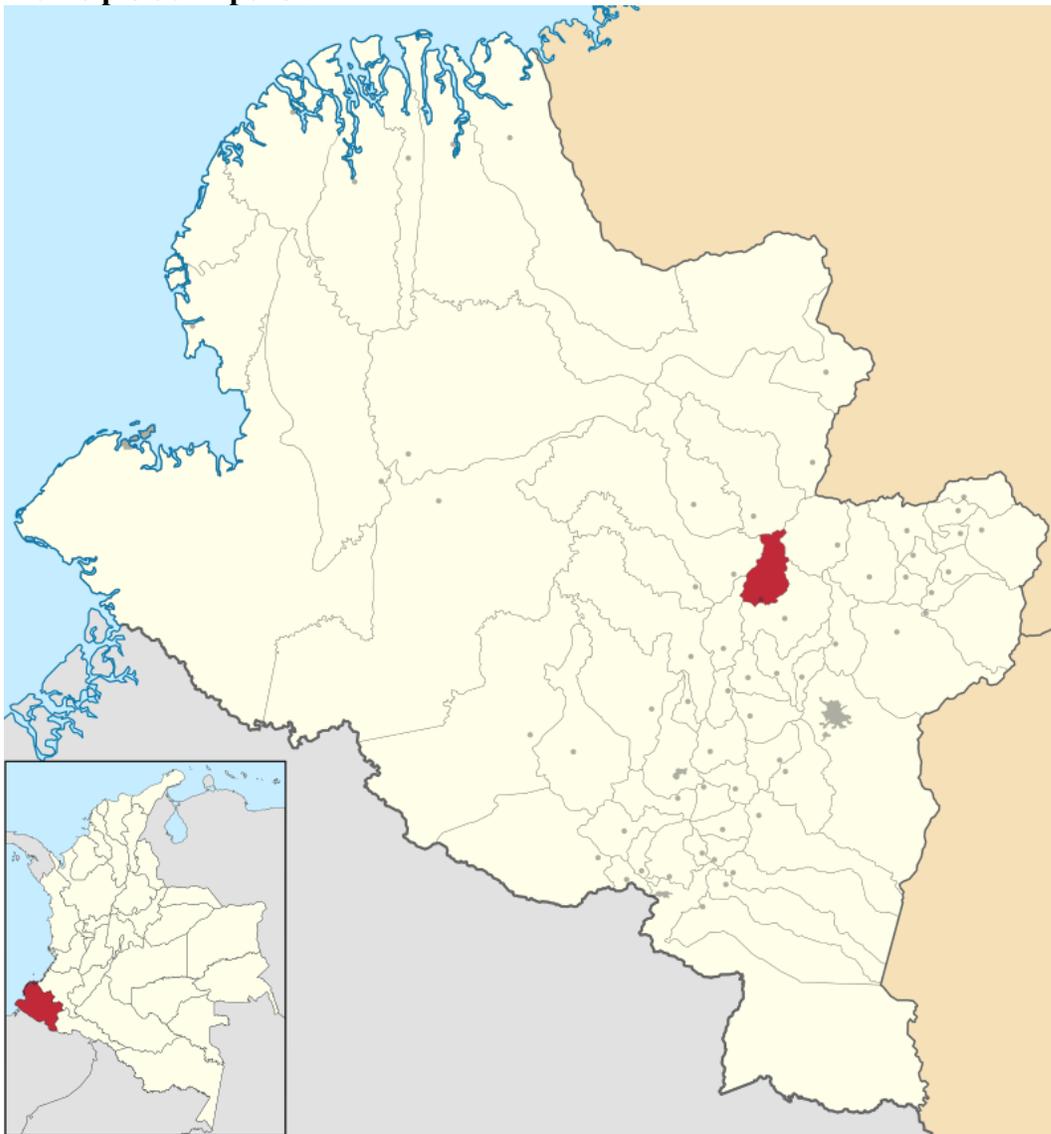


*Imagen 4 Entrada I.E Sagrado Corazón de Jesús.*  
Fuente: Los autores.

**3)** Institución educativa San Pedro: ubicada en la zona rural en el corregimiento del San Pedro a 10 km del casco urbano del municipio de El Tambo. Es una institución de carácter Académica. Cuenta actualmente con 77 estudiantes, de los cuales, 33 pertenecen a la formación básica secundaria y media, para la cual tiene asignados 1 docentes para el área de matemáticas. No obstante, para el estudio se interesaron en participar dos docentes más, que fundamentan las Matemáticas en la educación primaria.



*Imagen 5 Aulas I.E San Pedro.*  
Fuente: Los autores.

**Municipio de El peñol.**

*Imagen 6 Ubicación Geográfica Municipio El Peñol*

*Fuente: Wikipedia.org*

El municipio del Peñol se encuentra ubicado en la parte noroccidental del departamento de Nariño, a 52 km de la capital, San Juan de Pasto, está conformado por 10 barrios y 7 corregimientos compuestos por 23 veredas.

La población estudiantil es de 1014 estudiantes, de los cuales 456 pertenecen a la formación básica secundaria; Cuenta con 2 instituciones de carácter oficial y 13 cedos o centros adscritos a las mismas entre urbanos y rurales.

**4) Institución Educativa Jorge Eliécer Gaitán:** Ubicada en la zona urbana en la calle 3 en el barrio Villa del Rosario. Es una Institución de carácter académica, cuenta actualmente con 334 estudiantes, de los cuales, 334 pertenecen a la formación básica secundaria y media, para la cual tiene asignados 3 docentes para el área de matemáticas.



*Imagen 7 Entorno I.E Jorge Eliécer Gaitán*

Fuente: Los autores.

5) Institución Educativa San Francisco de Asís: Ubicada en el corregimiento de San Francisco. Es una Institución de carácter académica, cuenta actualmente con 301 estudiantes, de los cuales, 213 pertenecen a la formación básica secundaria y media, para la cual tiene asignados 2 docentes para el área de matemáticas.



*Imagen 8 Entrada I.E San Francisco de Asís.*  
Fuente: Los autores.

Estas 5 instituciones oficiales, anteriormente nombradas, formaron parte de nuestro estudio, las cuales, cuentan con un total aproximado de 2940 estudiantes de todos

los niveles. Lo que para el estudio conforma un tamaño total de muestra de 14 docentes orientadores del área de Matemáticas.

Fuimos muy bien recibidos tanto por los rectores como por los docentes quienes nos facilitaron todos los medios y la disposición para llevar a cabo nuestro estudio.

**Panel de fotografías de evidencia de la aplicación de la encuesta:**

Fecha: Se llevó a cabo en los días: 22, 23 y 30 del mes de mayo del año 2018.



*Imagen 9 Panel de Fotos de Evidencias.*

*Fuente: Los autores.*

**Marco Legal.**

Los desafíos que afloran para la pedagogía contemporánea impulsan permanentemente el surgimiento de nuevas políticas y estrategias en el sector educativo con el propósito de lograr interpretar las realidades y problemas pedagógicos, metodológicos y socioculturales que hacen parte de la actividad educativa.

De acuerdo a las referencias teóricas abordadas previamente, el uso de las TIC es indispensable en el sector educativo, ya que, forman parte de los procesos de construcción del conocimiento como medio facilitador de la enseñanza y el aprendizaje.

Así pues, el numeral 7 del artículo 2 de la Ley 1341 de 2009, establece que, uno de los servicios básicos de las TIC es: “la educación y el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura” (MINTIC, 2009).

También en este mismo numeral de la Ley 1341 encontramos que el Estado establecerá y “desarrollará programas para que la población de los estratos menos favorecidos y la población rural tengan acceso y uso a las plataformas de comunicación, en especial de Internet y contenidos informáticos y de educación integral.” (MINTIC, 2009), esto justifica la importancia de la vinculación de estas herramientas en los programas de formación como medios para fomentar, garantizar, y facilitar el acceso al saber.

Así mismo, el numeral 13 de la Ley 115, reconoce la importancia de la vinculación de la tecnología a los procesos formativos, cuando establece, que uno de los fines de la educación es propiciar “La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de

desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo” (MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, 1994), como también al sector educativo y sociocultural.

Saliéndonos un poco del tema concreto de las TIC e inclinándonos por los asuntos de la calidad educativa, ya para cerrar este marco legal, el artículo 3 de la Ley 1753, establece que el plan educativo del país “asume la educación como el más poderoso instrumento de igualdad social y crecimiento económico en el largo plazo, con una visión orientada a cerrar brechas en acceso y calidad al sistema educativo, entre individuos, grupos poblacionales y entre regiones, acercando al país a altos estándares internacionales y logrando la igualdad de oportunidades para todos los ciudadanos.” (GOBIERNO NACIONAL , 2015), razón por la cual estamos en el deber de producir nuevas alternativas, medios y recursos que permitan alcanzar esos objetivos.

### **Hipótesis.**

De acuerdo a la información que planeamos encontrar a través de la encuesta que aplicamos, cimentamos las siguientes hipótesis que entrarán a prueba de acuerdo a los resultados que nos arroje el análisis de datos.

- a) En la actualidad, las instituciones educativas deben contar con una infraestructura tecnológica de condiciones básicas que permita integrar los recursos de las TIC a los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- b) Es bajo el porcentaje de docentes que usa las herramientas telemáticas como recurso para apoyar sus proyectos pedagógicos tanto dentro como fuera del aula.

- c) El uso que el docente le da a las TIC dentro del aula es magistral y en gran parte el estudiante no establece contacto ni interacción directa con las herramientas computacionales.
- d) Los docentes que afirman usar programas (software) para enseñar Matemáticas debe coincidir con el porcentaje que menciona el nombre de algún programa o programas que ha utilizado para orientar en sus clases.
- e) Geogebra es un programa (software) para la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas que hemos tomado como herramienta de referencia para realizar el estudio, infiriendo que la mayoría habrá escuchado sobre el mismo pero pocos son quienes lo integran a sus clases como medio de enseñanza.
- f) La mayoría de docentes coincide que la integración de las TIC tiene puede tener efectos positivos y significativos en los procesos de enseñanza aprendizaje de las Matemáticas, pero son pocos los que las utilizan.
- g) Cierta porcentaje de docentes que han recibido capacitaciones sobre el uso de las TIC para la educación no lo refleja a través de la implementación de algún tipo de herramienta dentro o fuera del aula.
- h) La autoevaluación de la competencia tecnológica que hacen los docentes no es significativa en comparación con la integración que estos hacen de las mismas a sus planes de clase.
- i) La desactualización de conocimientos y estrategias pedagógicas, es una razón que puede llevar a que el docente desconozca ciertos tipos de herramientas, como

consecuencia de que ha pasado un tiempo considerable mayor a 10 años después de la graduación de sus últimos estudios.

## **Metodología**

### **Diseño de Investigación**

Considerando que el presente estudio es un análisis del uso de las TIC para la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas en las Instituciones Educativas de los municipios de El Tambo y El peñol del departamento de Nariño, se aborda un diseño de investigación Estadística, el cual se desarrolla en torno a bloques de preguntas que se especifican en el instrumento de investigación. De esa forma, se describe el siguiente diseño:

1. FIN QUE SE PERSIGUE: El tipo de estudio y diseño de contrastación de hipótesis es del tipo analítico, puesto que se adentra en las realidades que afronta el sector educativo, cuya información se analiza y se usa para estimular nuevas y mejores estrategias para la gestión del problema planteado.

2. ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN: CUANTITATIVO: La investigación se basa en un modelo de Investigación Descriptiva. Cuenta con un instrumento que contiene 34 preguntas cerradas, dentro de las cuales se destacan 38 variables, las cuales serán analizadas a través de sus categorías por medios de representación de frecuencias.

2. POBLACIÓN: Docentes de Matemáticas de las Instituciones Educativas de los municipios de El Tambo y El Peñol del departamento de Nariño.

3. MUESTRA: La muestra representa 12 de los 13 docentes de Matemáticas de secundaria de las instituciones previamente nombradas, más dos docentes de primaria que se sumaron a la encuesta por interés en el proyecto.

5. MUESTREO: Estratificado: Se eligió sólo a los docentes de Matemáticas.

6. TAMAÑO DE MUESTRA: 14 docentes orientadores del área de Matemáticas de las 5 instituciones educativas.

### **Método.**

*Estadístico:* Se eligió este método porque es un tipo de investigación que permite hacer un análisis del fenómeno por medio de sus características naturales, esto quiere decir que se puede tener un acercamiento a la realidad sin tener que recurrir a un estímulo específico para producir una determinada información. Este tipo de método es el más utilizado en la Investigación Educativa y Pedagógica, por tanto, coincidía con los objetivos planteados en el proyecto.

### **Técnica.**

#### *Encuesta:*

Según los objetivos del Proyecto es una encuesta descriptiva.

Según las preguntas del instrumento es una encuesta parcialmente cerrada.

Según el medio de captura, es una encuesta a lápiz y papel.

## Instrumento.

### Cuestionario. Modalidad Abierto Cerrado.

ANÁLISIS DEL USO DE LAS TIC EN EL CURRÍCULO DE MATEMÁTICAS (CON ÉNFASIS EN GEOGEBRA) EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS OFICIALES DE LOS MUNICIPIOS DEL TAMBO Y EL PEÑOL DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO.

INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN			
A: ESPECIFICACIONES DEL INSTRUMENTO			
TIPO	CUESTIONARIO	MODALIDAD	CERRADO/ABIERTO
FECHA	INVESTIGADOR		ID
I.E.E.S	UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA	CCAV	PASTO
ZONA	CENTRO SUR	PROGRAMA	LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
<b>B: INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA</b>			
1) ¿La institución educativa cuenta con equipos de cómputo (computadores/tablets)?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	No sabe <input type="checkbox"/>
2) ¿Si la respuesta 1) es afirmativa, marque el intervalo de cantidad?	Mayor a 25 <input type="checkbox"/>	Menor a 25 <input type="checkbox"/>	No sabe <input type="checkbox"/>
3) ¿Conoce la versión del Sistema Operativo de los equipos?	WIN XP <input type="checkbox"/>	WIN 7,8,9,10 <input type="checkbox"/>	No sabe <input type="checkbox"/>
4) ¿La institución cuenta con acceso a internet para beneficios de estudiantes y docentes?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
5) ¿Los equipos cuentan con programas (softwares) para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	No sabe <input type="checkbox"/>
6) El estado en que se encuentran los equipos de cómputo es:	ACEPTABLE <input type="checkbox"/>	BUENO <input type="checkbox"/>	EXCELENTE <input type="checkbox"/>
7) ¿La institución cuenta con:	página web <input type="checkbox"/>	Plataforma educativa virtual. <input type="checkbox"/>	No sabe <input type="checkbox"/>
<b>C: INTEGRACIÓN DE PROGRAMAS (SOFTWARE) Y EQUIPOS EDUCATIVOS AL CURRÍCULO DE MATEMÁTICAS.</b>			
8) ¿En sus planes de clase, usa y permite usar calculadoras científicas?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
9) Si la respuesta 8) es afirmativa, el costo de estos equipos lo asume.	I.E. <input type="checkbox"/>	MEN <input type="checkbox"/>	ESTUDIANTE <input type="checkbox"/>
10) ¿Permite el uso de celular como herramienta o medio de aprendizaje?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
11) En sus planes de clase ¿Incluye el uso de programas de PC para la enseñanza-aprendizaje de Matemáticas?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
12) Si la respuesta 11) es afirmativa, mencione cuáles: _____			
13) ¿Sus alumnos han tenido la oportunidad de utilizar este/tos programa(mas) junto con usted?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
14) ¿Cuenta usted con una página de internet propia con fines educativos?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
15) ¿Cuenta usted con: Blogs <input type="checkbox"/>	Wikis <input type="checkbox"/>	Google Sites <input type="checkbox"/>	No cuento con ninguno de ellos <input type="checkbox"/>
16) ¿Cuenta con un canal en Youtube con fines educativos?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
17) ¿Usa redes sociales con fines educativos?	Facebook <input type="checkbox"/>	Twitter <input type="checkbox"/>	Whatsapp <input type="checkbox"/>
<b>D: DOMINIO DEL SOFTWARE GEOGEBRA EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA.</b>			
18) ¿Le han mencionado sobre el programa o software de Geogebra?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
19) ¿Ha orientado alguna sesión de clase con el Software GeoGebra?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
20) ¿Los computadores o tablets de la institución cuentan con este programa?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	No sabe <input type="checkbox"/>
21) ¿Ha diseñado applets en GeoGebra para la enseñanza de las Matemáticas?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
22) ¿Sus estudiantes han tenido la oportunidad de utilizar Geogebra junto con usted?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
23) ¿Ha usado otra aplicación o calculadora gráfica para la enseñanza de las Matemáticas?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
24) Si la respuesta 23) es afirmativa, mencione el nombre de la aplicación. _____			
25) ¿Tiene cuenta en el sitio web oficial de geogebra para compartir y desarrollar applets?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
<b>E: PERSPECTIVAS SOBRE LAS TIC EN LOS PROCESOS EDUCATIVOS</b>			
26) ¿Cree usted que un Software educativo puede incidir en el mejoramiento del aprendizaje de las Matemáticas en sus estudiantes?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
27) ¿Cree usted que las condiciones del contexto inciden la implementación de estrategias y herramientas como las TIC para modernización de los procesos educativos?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
28) Califíquese de 1 a 5 (siendo 1 muy malo y 5 muy bueno) al Estado y sus políticas educativas vs las realidades y condiciones que se brindan para la educación en general.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
29) ¿Ha recibido capacitaciones, cursos y/o talleres orientados al manejo de las herramientas informáticas para la vinculación en procesos educativos?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
30) ¿Considera usted que las TIC en los procesos educativos puede incidir en el estudiante en: el mejoramiento de su dinámica en los grupos de trabajo <input type="checkbox"/>	el fortalecimiento del trabajo colaborativo o cooperativo <input type="checkbox"/>	NINGUNA DE LAS ANTERIORES <input type="checkbox"/>	
31) Califíquese de 1 a 3 (siendo 1 regular y 3 excelente) su dominio de las TIC en Educación.	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
32) ¿Qué porcentaje de sus compañeros en general integran las TIC a sus planes de clase? Entre (0 y 25)% <input type="radio"/>	Entre (25 y 50)% <input type="radio"/>	Entre (50 y 75)% <input type="radio"/>	Entre (75 y 100)% <input type="radio"/>
33) Indique su perfil profesional. _____			
34) ¿Estudia actualmente? SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Si no estudia actualmente, ¿hace cuánto tiempo terminó sus últimos estudios? _____	

Este instrumento es usado única y exclusivamente con fines académicos y la información que aquí se consigne tendrá un tratamiento especial de acuerdo a las Pautas Éticas de Investigación Internacionales y de acuerdo a la Ley 1581 de 2012 y 1286 de 2009

## Capítulo 2

### Figuras y Tablas

#### Tratamiento de la Información.

##### 1. Validación y edición.

Tabla 1. Conteo de Variables.

BLOQUE	NÚMERO DE VARIABLES	NÚMERO DE VARIABLES CUANTITATIVAS	NÚMERO DE VARIABLES CUALITATIVAS
B	8	1	7
C	10	0	10
D	7	0	7
E	12	4	8

##### 2. Codificación.

Tabla 2. Código de Variables.

VARIABLES				
BLOQUE	MARCO	NUMERO DE PREGUNTAS	NÚMERO DE VARIABLES	CÓDIGO DE VARIABLE.
B	Infraestructura Tecnológica de la Institución Educativa.	7	8	V1-V2-V3-V4-V5-V6-V7- V8
C	Integración de software educativo al área de Matemáticas.	10	10	V9-V10-V11-V12-V13-V14-V15-V16-V17-V18

D	Dominio del software Geogebra en la enseñanza de las Matemáticas.	8	7	V19-V20-V21-V22-V23-V24-V25
E	Perspectivas sobre las TIC en los procesos educativos.	9	12	V26-V27-V28-V29-V30-V31-V32-V33-V34-V35-V36-V37

### 3. Tabulación.

#### BLOQUE B

#### Imagen 10 Tabulación Bloque B

INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA								
NÚMERO	VARIABLES							
	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8
	SE CUENTA CON EQUIPOS DE CÓMPUTO COMPUTADORES / TABLETS	CANTIDAD DE EQUIPOS DE CÓMPUTO	VERSIÓN SISTEMA OPERATIVO	ACCESO A INTERNET PARA DOCENTES ESTUDIANTES	SOFTWARES PARA APRENDER Y ENSEÑAR MATEMÁTICAS	ESTADO DE LOS EQUIPOS DE CÓMPUTO	SE CUENTA CON PÁGINA WEB INSTITUCIONAL	SE CUENTA CON PLATAFORMA EDUCATIVA INSTITUCIONAL
1	SI	MAYOR A 25	WIN78910	SI	NO	BUENO	SI	NO
2	SI	MAYOR A 25	WIN78910	SI	NO	BUENO	SI	NO
3	SI	MAYOR A 25	NO SABE	SI	SI	BUENO	SI	NO
4	SI	MAYOR A 25	WIN78910	SI	NO	ACEPTABLE	SI	NO
5	SI	MAYOR A 25	WIN78910	SI	SI	BUENO	SI	NO
6	SI	MENOR A 25	WIN78910	NO	NO	ACEPTABLE	NO	SI
7	SI	MENOR A 25	WIN78910	SI	NO	ACEPTABLE	NO	SI
8	SI	MENOR A 25	WIN78910	NO	NO	ACEPTABLE	NO	SI
9	SI	MAYOR A 25	WINXP	SI	NO	BUENO	SI	NO
10	SI	MAYOR A 25	NO SABE	SI	SI	ACEPTABLE	NO SABE	NO SABE
11	SI	MAYOR A 25	NO SABE	SI	SI	ACEPTABLE	SI	NO
12	SI	NO SABE	WIN78910	NO	NO	ACEPTABLE	NO SABE	NO SABE
13	SI	MAYOR A 25	WIN78910	SI	NO	ACEPTABLE	NO SABE	NO SABE
14	SI	MAYOR A 25	WIN78910	SI	SI	ACEPTABLE	SI	NO

#### BLOQUE C

#### Imagen 11 Tabulación Bloque C

INTEGRACIÓN DE PROGRAMAS (SOFTWARE) Y EQUIPOS EDUCATIVOS AL CURRÍCULO DE MATEMÁTICAS.										
NÚMERO	VARIABLES									
	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18
	PERMITIR USO DE CALCULADORAS CIENTÍFICAS	COSTEO DE CALCULADORAS	USO DE CELULAR COMO HERRAMIENTA PARA EL APRENDIZAJE	USO DE SOFTWARES PARA ENSEÑAR Y APRENDER MATEMÁTICAS	NOMBRE DE SOFTWARE PARA ENSEÑAR Y APRENDER MATEMÁTICAS	LOS ESTUDIANTES USAN JUNTO AL DOCENTE EL SOFTWARE	PÁGINA WEB EDUCATIVA	RECURSOS TELEINFORMÁTICOS CON FINES EDUCATIVOS	CANAL DE YOUTUBE CON FINES EDUCATIVOS	REDES SOCIALES CON FINES EDUCATIVOS
1	SI	ESTUDIANTE	NO	NO	NINGUNO	NO	NO	NINGUNO	NO	NINGUNA
2	SI	ESTUDIANTE	NO	SI	GEOGEBRA	SI	NO	NINGUNO	NO	NINGUNA
3	NO	NO SOLICITA	NO RESPONDE	NO	NINGUNO	NO	NO	NINGUNO	NO	WHATSAPP
4	SI	ESTUDIANTE	SI	SI	CABRI	SI	NO	NINGUNO	NO	NINGUNA
5	SI	ESTUDIANTE	NO	NO	NINGUNO	NO	NO	NINGUNO	NO	NINGUNA
6	NO	NO SOLICITA	NO	NO	NINGUNO	NO	NO	NINGUNO	NO	NINGUNA
7	SI	ESTUDIANTE	SI	SI	DERIVE	SI	NO	NINGUNO	NO	WHATSAPP
8	NO	NO SOLICITA	SI	NO	NINGUNO	NO	NO	BLOGS	NO RESPONDE	WHATSAPP/FACEBOOK
9	SI	ESTUDIANTE	SI	SI	GEOGEBRA	SI	NO	NINGUNO	NO	NINGUNA
10	SI	ESTUDIANTE	SI	SI	GEOGEBRA/EXCEL	SI	NO	NINGUNO	NO	WHATSAPP/FACEBOOK
					GEOGEBRA/WINPLOTT/WI					
11	SI	ESTUDIANTE	SI	SI	RIS	SI	NO	NINGUNO	NO	FACEBOOK
12	SI	ESTUDIANTE	SI	SI	GEOGEBRA	SI	NO RESPONDE	NINGUNO	NO	WHATSAPP
13	NO	NO SOLICITA	SI	SI	CLICK 3.0	SI	NO	GOOGLE SITES	NO	NINGUNA
14	SI	MEN	SI	SI	GEOGEBRA/CABRI	SI	NO	BLOGS	NO	WHATSAPP/FACEBOOK

BLOQUE D.

Imagen 12 Tabulación Bloque D.

DOMINIO DEL SOFTWARE GEOGEBRA EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA.							
NÚMERO	VARIABLES						
	V19	V20	V21	V22	V23	V24	V25
	DISTINGUE GEGEBRA	ORIENTA CLASES CON GEOGEBRA	LOS EQUIPOS CUENTAN CON GEOGEBRA	DISEÑA APLETS CON GEOGEBRA	USO INTERACTIVO ESTUDIANTES/DOCENTE GEOGEBRA	USO DE OTRO PROGRAMA DE GEOMETRÍA DINÁMICA	PUBLICACIÓN RECURSOS EN GEOGEBRATUBE
1	SI	NO	NO	NO	NO	NINGUNO	NO
2	SI	SI	SI	NO	SI	NINGUNO	NO
3	SI	NO	NO	NO	NO	NINGUNO	NO
4	SI	NO	NO	NO	NO	CABRI	NO
5	SI	NO	NO SABE	NO	NO	NINGUNO	NO
6	NO	NO	NO	NO	NO	NINGUNO	NO
7	SI	NO	NO SABE	NO	NO	DERIVE	NO
8	SI	NO	NO	NO	NO	NINGUNO	NO
9	SI	SI	SI	NO RESPONDE	SI	NINGUNO	NO
10	SI	SI	SI	SI	SI	NINGUNO	NO
11	SI	SI	SI	NO	SI	CABRI/WIRIS	NO
12	SI	SI	NO	NO	SI	NINGUNO	NO
13	SI	NO	NO	NO	NO	NINGUNO	NO
14	SI	SI	SI	SI	SI	CABRI	SI

BLOQUE E

Imagen 13. Tabulación Bloque E

PERSPECTIVAS SOBRE LAS TIC EN LOS PROCESOS EDUCATIVOS													
NÚMERO	VARIABLES										V35	V36	V37
	V26	V27	V28	V29	V30	V31	V32	V33	V34				
	MEJORAMIENTO DEL APRENDIZAJE	INCIDENCIA DEL CONTEXTO	CALIFICACIÓN (DE 1 A5) AL ESTADO Y LAS POLÍTICAS EDUCATIVAS	CAPACITACIONES SOBRE LAS TIC PARA PROCESOS EDUCATIVOS	INCIDENCIA DE LAS TIC EN LA DINÁMICA DE LOS GRUPOS DE TRABAJO	INCIDENCIA DE LAS TIC EN EL FORTALECIMIENTO DEL TRABAJO COLABORATIVO	INCIDENCIA DE LAS TIC EN LA ACTITUD POSITIVA AL CONOCIMIENTO	SU GRADO DE DOMINIO (DE 1 A 3) DE LAS TIC EN EDUCACIÓN	EL GRADO DE DOMINIO DE LAS TIC EN EDUCACIÓN POR PARTE SUS COMPAÑEROS DOCENTES (%)	PERFIL PROFESIONAL	ESTUDIA ACTUALMENTE	TIEMPO DE CULMINACIÓN DE SUS ÚLTIMOS ESTUDIOS (EN AÑOS)	
1	SI	NO	3	SI	SI	SI	NO	2	25-50	LIC. CONTADURÍA COMERCIO-CONTADOR	NO	8	
2	SI	SI	3	SI	NO	NO	SI	1	25-50	MG. DIDACTICA DE LAS MATEMÁTICAS	NO	1	
3	SI	NO	3	SI	SI	SI	SI	2	25-50	LIC. CONTADURÍA COMERCIO-CONTADOR	NO	3	
4	SI	NO	2	NO	SI	NO	NO	1	0-25	LIC. FÍSICA/MATEMÁTICAS ESP. MATEMÁTICAS	NO	4	
5	SI	SI	4	NO	SI	NO	SI	2	25-50	ING. ELECTRONICO	NO	0.5	
6	SI	SI	2	SI	SI	SI	SI	1	0-25	ESP. EDUCACIÓN BÁSICA NO ESPECÍFICA	NO	10	
7	SI	SI	3	SI	NO	NO	SI	2	0-25	LIC. CONTADURÍA - ESP. ETICA/PEDAGOGÍA	NO	2	
8	SI	SI	2	SI	SI	SI	SI	2	NO RESPONDE	LIC. MATEMÁTICAS - ESP. MATEMÁTICAS	NO	5	
9	SI	SI	3	SI	SI	SI	SI	2	25-50	LIC. MATEMÁTICAS - ESP. MATEMÁTICAS	NO	10	
10	SI	SI	3	SI	SI	SI	SI	2	50-75	LIC. MATEMÁTICAS	NO	4	
11	SI	SI	2	SI	SI	SI	SI	2	25-50	MG. DOCENCIA	NO	5	
12	SI	SI	2	SI	SI	NO	NO	2	25-50	LIC. COMERCIO/CONTADURIA	NO	4	
13	SI	SI	2	SI	SI	SI	SI	2	25-50	ESP. LUDICA/COMPUTACION LIC. MATEMÁTICAS - ESP. ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS CON TIC	NO	4	
14	SI	SI	2	SI	SI	SI	SI	3	50-75	LIC. MATEMÁTICAS CON TIC	SI	0	

## Tratamiento de Información por Bloques.

### Bloque B.

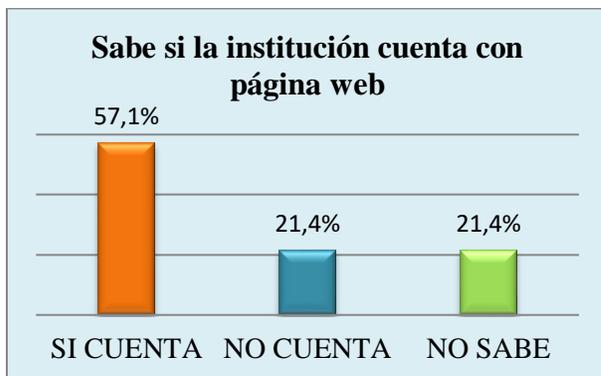
*Tabla 3 Resultados Bloque B Parte 1*

Las instituciones cuentan con equipos de cómputo (computadores y tablets.)		Cantidad de equipos de cómputo que posee la institución.			Versión del sistema operativo de los equipos.		
SI	NO	Menor a 25	Mayor a 25	No sabe	WIN XP	WIN 78910	No sabe
<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>21.4%</b>	<b>71.5 %</b>	<b>7.1 %</b>	<b>7.1%</b>	<b>71.5%</b>	<b>21.4%</b>

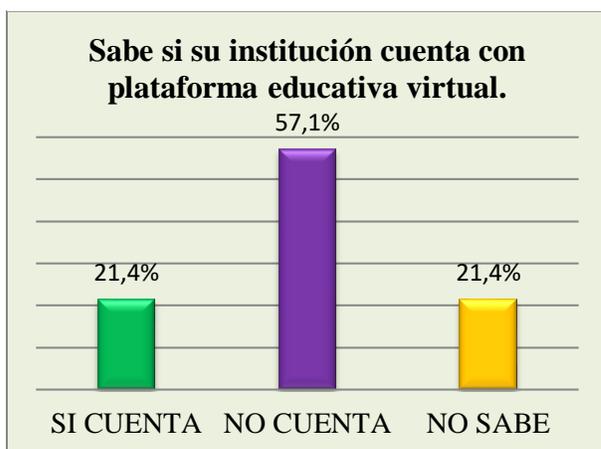
*Tabla 4 Resultados Bloque B Parte 2.*

Las instituciones cuentan con acceso a internet para docentes y estudiantes.		Los equipos de cómputo de las instituciones cuentan con programas (software) para enseñar-aprender matemáticas.			Estado de los equipos de cómputo.			
SI	NO	SI	NO	No sabe	Aceptable	Bueno	Excelente	No sabe
<b>78.6%</b>	<b>21.4%</b>	<b>35.7%</b>	<b>64.3 %</b>	<b>0 %</b>	<b>64.3%</b>	<b>35.7%</b>	<b>0.0%</b>	<b>0.0%</b>

Gráfica 1. Resultados Bloque B parte 3



Gráfica 2. Resultados Bloque B Parte 4



### Bloque C.

Tabla 5 Resultados Bloque C Parte 1.

Permite usar calculadora científica.		Quien asume el costo de las calculadoras que usan los estudiantes.			
SI	NO	Estudiante	Institución	MEN	No solicita
<b>71.4%</b>	<b>28.6%</b>	<b>64.3 %</b>	<b>0 %</b>	<b>7.1%</b>	<b>28.6%</b>

Gráfica 3. Resultados Bloque C Parte 2.

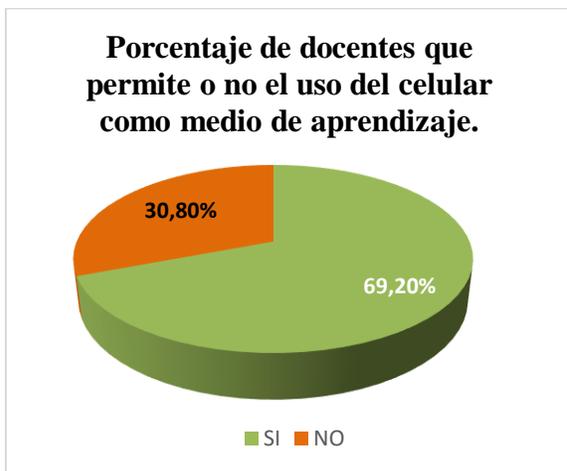


Tabla 6 Resultados Bloque C Parte 3.

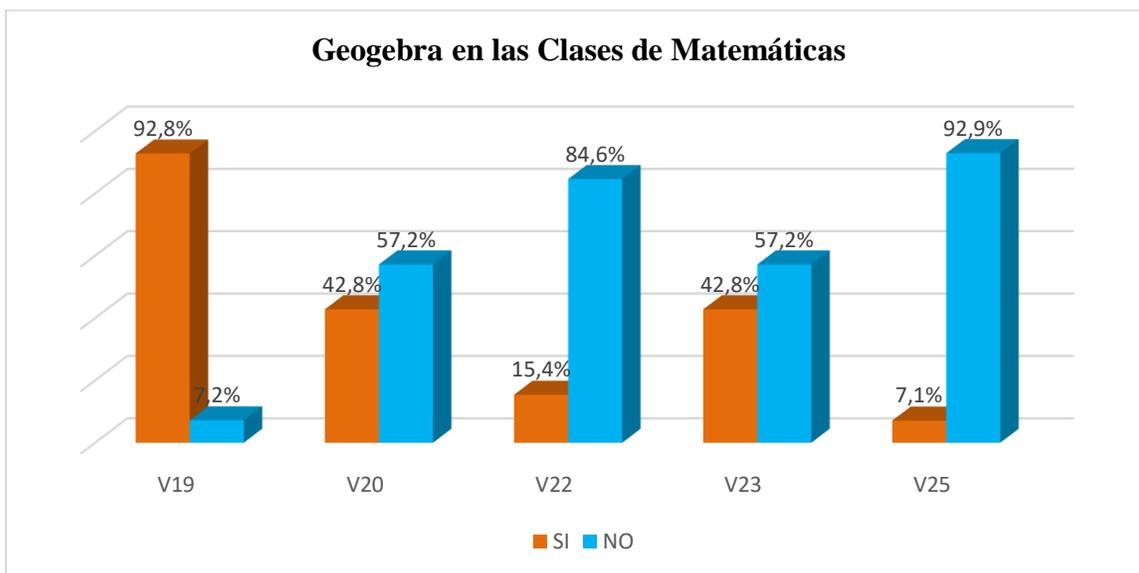
Usa programas (software) para la enseñanza aprendizaje de las Matemáticas.		Nombre del software que utiliza para enseñanza aprendizaje de las Matemáticas.		Sólo para los que hacen uso de software. Uso interactivo o magistral del software.	
SI	64.3%	Geogebra – Cabri – Derive – Win plot – Wiris – Excel – Click 3.0	64.3%	Interactivo	100.0%
NO	35.7%	Ninguno	35.7%	Magistral	0.0%

*Tabla 7. Resultados Bloque C Parte 4.*

El docente cuenta con página web educativa.		Nombre de recursos telemáticos que utiliza el docente con fines educativos.		El docente cuenta con canal de YouTube con fines educativos.		Nombre de las redes sociales que el docente utiliza con fines educativos.	
SI	0.0%	Google Sites	21.4%	SI	0.0%	WhatsApp	50.0%
		– Blogs				–	
						Facebook	
NO	100.0%	Ninguno	78.6%	NO	100.0%	Ninguna	50.0%

### **Bloque D.**

*Gráfica 4. Resultados Bloque D Parte 1.*



*Tabla 8 Interpretación de la gráfica 4.*

VARIABLE	CÓDIGO
LE HAN MENCIONADO SOBRE GEGEBRA	V19
ORIENTA CLASES CON GEOGEBRA	V20
DISEÑA APLETS CON GEOGEBRA	V22
USO INTERACTIVO ESTUDIANTES/DOCENTE GEOGEBRA	V23
PUBLICACIÓN RECURSOS EN GEOGEBRATUBE	V25

*Tabla 9 Resultados Bloque D Parte 2.*

El docente Conoce si los equipos de cómputo de la institución cuentan con el software Geogebra.		El docente nombra otro software o calculadora gráfica.	
SI	35.7%	Cabri – Wiris – Derive	28.6%
NO	50.0%		
No Sabe	14.3%	Ninguno	71.4%

### **Bloque E.**

*Tabla 10. Resultados Bloque E Parte 1*

La vinculación de las TIC a la educación incide en el mejoramiento del Aprendizaje en los estudiantes.	Las condiciones en las que se encuentra contexto inciden en la implementación de	Calificación al Estado y las políticas Educativas: (1 muy malo y 5 muy bueno)	El Docente ha recibido capacitaciones en el uso de las TIC para la educación.
--	--	---	---

		las TIC en la educación.					
SI	100.0%	SI	78.6%	1	0.0%	SI	85.7%
				2	50.0%		
				3	42.9%		
				4	7.1%		
NO	0.0%	NO	21.4%	5	0.0%	NO	14.3%

*Tabla 11. Resultados Bloque E Parte 2.*

Para el docente las TIC pueden incidir en el estudiante en:						El docente califica su grado de dominio de las TIC. (1 regular y 3 excelente).	
El mejoramiento de la dinámica de los grupos de trabajo.		El fortalecimiento del trabajo colaborativo.		La actitud positiva frente al conocimiento y su importancia.			
SI	85.7%	SI	78.6%	SI	64.3%	1	21.4%
						2	71.4%
NO	14.3%	NO	21.4%	NO	35.7%	3	7.1%

Gráfica 5. Resultados Bloque E Parte 3.

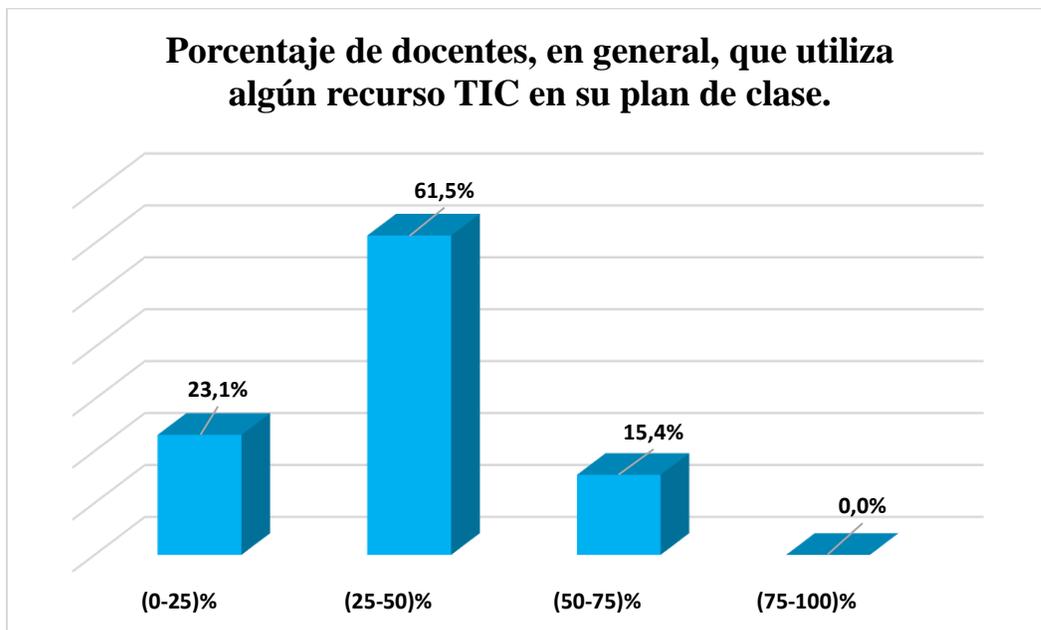
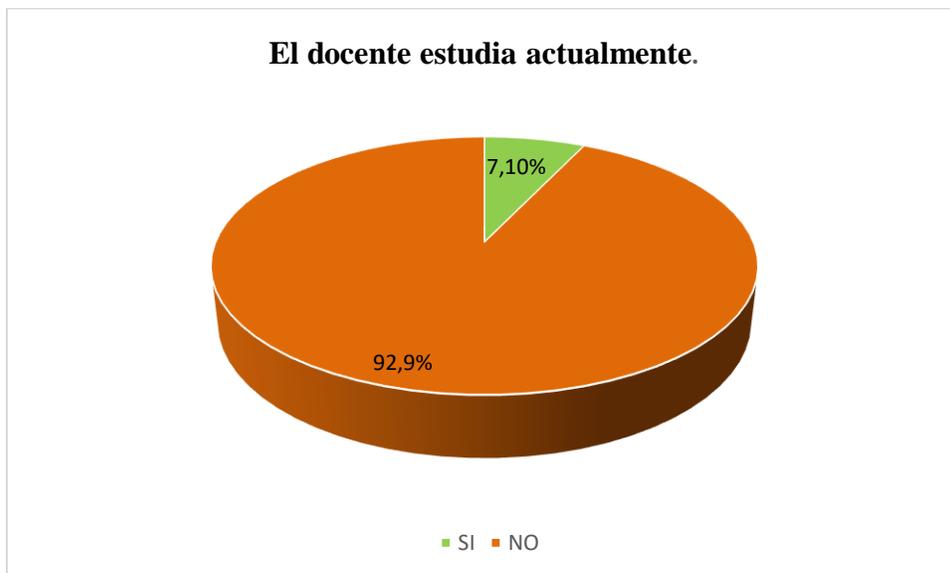


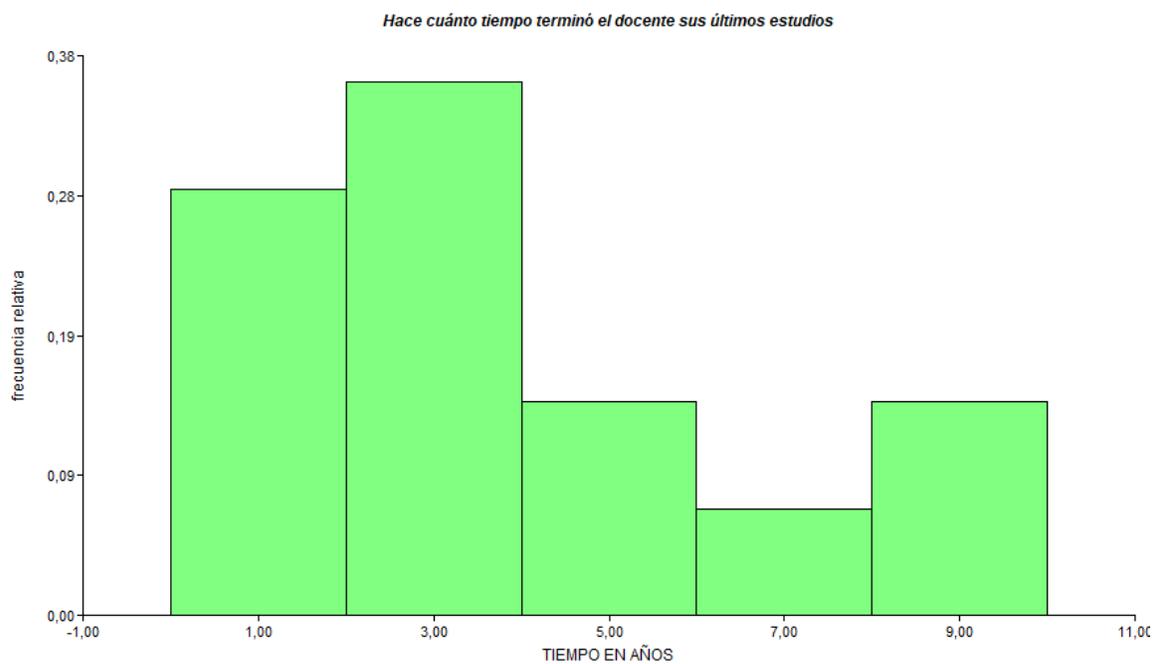
Tabla 12. Resultados Bloque E Parte 4

Perfil profesional de los encuestados.	
LIC. CONTADURÍA COMERCIO-CONTADOR MG. DIDACTICA DE LAS MATEMÁTICAS LIC. CONTADURÍA COMERCIO-CONTADOR LIC. FÍSCA/MATEMATICAS- ESP. MATEMÁTICAS ING. ELECTRONICO ESP. EDUCACIÓN BÁSICA NO ESPECIFICA	LIC. CONTADURIA - ESP. ETICA/PEDAGOGIA LIC. MATEMATICAS - ESP. MATEMATICAS LIC. MATEMATICAS MG. DOCENCIA LIC. COMERCIO/CONTADURIA ESP. LUDICA/COMPUTACION LIC. MATEMATICAS - ESP. ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS CON TIC

Gráfica 6. Resultados Bloque E parte 5.



Gráfica 7. Resultados Bloque E Parte 6.



## Capítulo 3

### Resultados y discusión.

Luego de tener una gran cantidad de información, producto de 38 variables que logramos destacar dentro de la encuesta que tenía 34 preguntas (casi una variable por pregunta), podemos tener un acercamiento a la solución de las preguntas problema y las hipótesis que planteamos para el presente estudio.

Hemos llegado al objetivo central de la investigación, el cual consiste en hacer el análisis sistemático y general de los hallazgos, partiendo desde la premisa ética de que lo que se busca no es hacer un prejuicio, señalamiento o desmérito al sector que se estudia, sino por el contrario, establecer un punto de partida que permita conocer las necesidades, fortalezas y debilidades, en aras de proyectar planes de fortalecimiento y optimización del sector educativo, cuyo fin no es más que el de aportar a la construcción de un país con una mejor calidad educativa.

Por otra parte, sabemos también que no es fácil lidiar con tantos problemas que demanda la educación actualmente, tanto a nivel social como pedagógico, vivimos en comunidades que poseen múltiples necesidades; con estudiantes que son también cada vez más diversas, producto del intercambio cultural producido por el impacto de redes de comunicación virtual, entre otros factores, lo cual implica tener una interpretación cada vez más especializada de los contextos en que se fundan los proyectos educativos.

Hablando de la tecnología y la información que ha sido un concepto clave en esta investigación, reconocemos que ésta ha sido un pilar fundamental para muchos procesos y actividades humanas, lo es sin duda, también para la educación. De igual manera

también debemos reconocer algunas desventajas, producto del uso inadecuado, que han llevado a estas herramientas a convertirlas también en elementos distractores que han interferido en los objetivos formativos de los proyectos educativos, ya que, el uso excesivo de medios sociales como las redes de comunicación virtual: Facebook, WhatsApp, Instagram, entre otros, impide la concentración necesaria en los espacios en que se da lugar a la construcción del saber.

Antes de comenzar con el análisis específico, cabe resaltar que las herramientas de las TIC, llevadas a los procesos educativos, tienen un gran potencial para el desarrollo del aprendizaje en un estudiante, puesto que cuentan con una gran cantidad de recursos estáticos y dinámicos que se pueden explorar y utilizar para construir y hasta poner en práctica el conocimiento. Es así, que las TIC en la educación no sólo son un recurso que sirve para aprender Matemáticas, por medio de las TIC adquirimos todo tipo de conocimientos, y he allí, la importancia de comenzar a estimular su utilización tanto en nuestros docentes como en nuestros estudiantes para que ellos sean quienes difundan la cultura tecnológica y por medio de ella, encuentren un recurso con el que puedan cimentar sus proyectos personales y sociales. Es decir, el uso de las TIC debe convertirse en una herramienta de uso transversal, ya que, para cada necesidad existe y/o se producirá un recurso que permita realizar una tarea o fundar un nuevo conocimiento en un individuo.

## **Análisis por Hipótesis.**

### **Hipótesis a).**

Según la información que nos aportaron los 14 docentes de Matemáticas encuestados, el 100% de las Instituciones Educativas cuenta con equipos de cómputo, 1 por estudiante en el 71.4% de las mismas (partiendo de la idea de que se cuente con un número de entre 25 y 35 estudiantes por sesión), con acceso a internet en el 78.6%, pero en unas condiciones aceptables (partes tangible e intangible) en un 64.3%. [Tabla 3 Tabla 4].

Dados los resultados, se puede analizar que las condiciones en las que se encuentra la infraestructura tecnológica de las Instituciones son básicas o funcionales. Esto quiere decir, que se cuenta con herramientas que se pueden adecuar para comenzar a implementar recursos, además porque el 71.4% de los encuestados afirman que los computadores cuentan con un sistema operativo WIN: 7, 8, 9, o 10 [Tabla 3] que es lo suficientemente eficiente para trabajar con programas, aplicaciones y recursos web.

En conclusión, para cerrar esta hipótesis. No hay barreras lo suficientemente fuertes en términos de infraestructura tecnológica que impida de manera radical la integración de las TIC a los programas académicos (especialmente al área de matemáticas). El hecho de que los equipos estén en condiciones aceptables en su mayoría, no debería ser un factor determinante en la integración de las TIC, ya que al contar con un sistema operativo eficiente, conectividad y buena cantidad de equipos, supone unas condiciones mínimas o básicas (como lo menciona la hipótesis) para

comenzar a explorar y utilizar las herramientas tanto informáticas como telemáticas como recursos pedagógicos en un 80% de la población analizada.

**Hipótesis b).**

El 100% de los encuestados no cuenta con una página de internet con fines educativos, sólo el 21.4% mencionaron usar Google Drive y Blogs en sus proyectos de aula y el 100% no cuenta con un canal en YouTube [Tabla 7]. De esta forma, se establece que existe un agudo distanciamiento de las herramientas telemáticas que hoy en día se pueden utilizar, tanto para producir recursos de aprendizaje como para difundir conocimiento.

Podríamos decir que el verdadero potencial de las TIC para la educación ya no la podemos encontrar tanto en las herramientas informáticas como los programas (software) instalables, sino en el aprovechamiento del internet, que es un espacio donde se puede organizar material educativo a través: blogs, wikis, páginas web, entre otros recursos que propician el acceso al saber. Agregando un argumento más, con el uso de los recursos telemáticos, se lleva al estudiantado a ser protagonista y actor principal en la construcción de sociedades del conocimiento, pues la interactividad en espacios como foros, blogs, grupos virtuales, entre otros, llevará a resolver sus propias necesidades de saber y resolver las necesidades de saber de otros estudiantes, convirtiéndolos así en actores activos dentro del proceso formativo.

Con lo anterior, también podemos establecer que la utilización de las TIC no consiste en convertirlas como un complemento que el estudiante por su propia cuenta tenga que explorar. Por lo general algunos docentes envían a los estudiantes a buscar

información en internet para complementar y/o fundamentar los temas; el estudiante hace la labor de búsqueda en un inmenso mar de información que es Google, por ejemplo, encuentra múltiples alternativas para su búsqueda, no sabe cuál utilizar y el proceso de consulta se frustra o se reduce a utilizar lo primero que encuentra, cuando muchas veces no responde ni representa los objetivos principales del plan de clase del docente. Esto quiere decir que la integración de las TIC a la enseñanza tiene que contar con un proceso conducido, con fines evaluables y alcanzables, lo cual se logra concentrando herramientas y recursos en sitios específicos y estratégicos, que entre otras es para lo que nos sirve algunas de las herramientas telemáticas.

### **Hipótesis c).**

La anterior hipótesis estuvo orientada a realizar un análisis exclusivamente de las herramientas telemáticas. En esta hipótesis desarrollaremos el análisis en base al uso de herramientas informáticas, las que son instalables en el computador, y en cierta medida, funcionan sin conexión a internet.

El 64.3% de los encuestados afirma haber usado herramientas como Geogebra, Cabri, Derive, Winplot, Wiris, Excel, Click 3.0 [Tabla 6] en sus clases de Matemáticas, tanto en forma magistral como de forma interactiva con sus estudiantes, es decir, donde los estudiantes tuvieron la oportunidad de manipular estos programas junto a ellos; También el 35.7% afirma que los ordenadores cuentan con el software Geogebra [Tabla 9], lo que coincide cercanamente con el 42.8% que afirma haber integrado esta herramienta a sus planes de clase [Gráfica 4], y que además coincide también con el

28.6% que han utilizado otro tipo de herramientas como las mencionadas anteriormente [Tabla 9] a excepción de GeoGebra, es decir, 42.8% más 28.6% es igual al 64.3%.

De esta forma se puede ver que hay coherencia hasta este punto; el inconveniente surge cuando el 64.3% afirma que los equipos de cómputo de las Instituciones no cuentan con programas (software) para la enseñanza aprendizaje de las Matemáticas [Tabla 4] y esto ratifica que el uso interactivo de las herramientas, o sea, cuando el estudiante manipula estos programas (software), no se está dando sino sólo en el 35.7% de los casos, donde el encuestado afirma que los ordenadores cuentan con programas (software) para la enseñanza aprendizaje de las Matemáticas [Tabla 4], de resto el uso es magistral, o para que entienda el lector, el docente lo usa y los estudiantes lo observan.

Dada esa situación, usar las herramientas de la tecnología de modo magistral, no representa un avance muy significativo, porque se estaría volviendo al método tradicional sólo que más moderado. Lo propiamente relevante sería que el estudiante pueda y tenga la aptitud de interactuar con estos programas; que sea él mismo quien conduzca los procesos por medio de la orientación, y a la vez pueda experimentar la utilidad que representan estos programas de computador, no sólo para el desarrollo de sus tareas sino para el desarrollo de su vida profesional.

#### **Hipótesis d).**

El 64.3% que afirma haber utilizado algún software para enseñar matemáticas ha mencionado el nombre de este programa o estos programas [Tabla 6], por tanto, la hipótesis se ha demostrado en la medida que se ha comprobado que gran parte de ellos conocen algún tipo de herramienta informática para emplear en sus clases.

También podemos analizar que con el creciente desarrollo de herramientas que han surgido hasta la actualidad, ese 35.7% que afirma no haber utilizado ningún software educativo [Tabla 6] hace parte del 100% que está de acuerdo con decir que la vinculación de las TIC a los procesos educativos puede incidir notablemente en el mejoramiento del aprendizaje [Tabla 10], o sea, aquí claramente podemos interpretar una necesidad formativa en los docentes, pues si ellos conocieran, tuvieran acceso a las herramientas y se les orientara sobre su manejo, muy probablemente las podrían vincular a sus planes de trabajo académico

#### **Hipótesis e).**

El 92.8% afirman que le han mencionado sobre el software GeoGebra [Gráfica 4], pero sólo el 42.8% lo han vinculado a sus planes de clase [Gráfica 4], esto ratifica que algo más de la mitad de los docentes que han tenido algún tipo de referencia sobre la herramienta, no la ha explorado. Esto se puede dar quizá porque Geogebra es un software conocido más como un procesador geométrico, o sea que, aquel docente que se encuentre en una temática que no tenga relación con la geometría plana o analítica, simplemente perderá interés para usar esta herramienta y/o vinculará otra que consideren más apropiada, como fue el caso del 28.6% quienes mencionaron otras herramientas como Cabri, Wiris y Derive [Tabla 9], las cuales ofrecen otras utilidades.

Una de las principales potencialidades que tiene el software Geogebra es que es un software dinámico, o sea que con esta herramienta se puede producir applets, que son

recursos que se diseñan con un fin específico y el estudiante puede interactuar con ellos desde los controles que se diseñen.

Según el estudio, el 15.4% producen recursos (applets) con Geogebra y sólo el 7.1% ha publicado algún recurso en su cuenta en Geogebra-Tube para el beneficio de sus estudiantes y de la comunidad virtual en general [Gráfica 4].

Con esto, se puede decir que la mayoría de docentes ha tenido algún tipo de referencia sobre Geogebra, en casi la mitad del contexto se utiliza de forma básica y el porcentaje que lo ha utilizado para la producción y difusión de recursos de aprendizaje es mínimo.

### **Hipótesis f).**

El 100% de los encuestados creen que la vinculación de las TIC a la educación trae efectos positivos respecto del mejoramiento del aprendizaje [Tabla 10]. Esta perspectiva permite ratificar que hay una buena intención de comenzar a vincular estas herramientas sus planes de clase, pues, de hecho, un gran porcentaje de docentes ya han venido explorando y utilizando de forma básica algunas herramientas.

Haciendo un análisis más profundizado sobre esta hipótesis, los resultados demuestran que hay una necesidad al interior de los docentes por conocer y profundizar más sobre el asunto, es decir, una capacitación que forme, motive, evalúe y haga seguimiento del proceso tanto de aprendizaje sobre manejo de las herramientas de la tecnología como la implementación dentro de los programas de clase, pues de esta forma, se logrará una movilización masiva hacia el uso de estos recursos, para lo que será de

vital importancia, también, que dentro de las Instituciones hayan actores que impulsen estas iniciativas de cambios en las mediaciones pedagógicas.

### **Hipótesis g).**

Como habíamos mencionado previamente, la capacitación y/u orientación sobre las herramientas de las TIC, es fundamental dentro de la búsqueda del propósito de la vinculación de las mismas a los procesos educativos con fines de optimizar los resultados de aprendizaje. De igual forma, de acuerdo a los resultados de la investigación, el 85.7% afirma haber recibido capacitaciones sobre el uso de las TIC en la educación y, particularmente, en la enseñanza de las Matemáticas [Tabla 10], pero sólo en el 64.3% se refleja la inclusión de alguna herramienta informática a su plan de clase [Tabla 6], en el 35.7% se usa de forma interactiva con los estudiantes (como se concluyó en el análisis de la hipótesis c) y de herramientas telemáticas, si podríamos decir que prácticamente no hay una vinculación que sea representativa.

Con esto concluimos que los procesos de capacitación sobre el uso de las TIC en los docentes no han tenido un impacto significativo.

Aunque en la generalización de los hallazgos con base al instrumento de investigación no tengamos la evidencia, algunos de ellos afirmaron que la orientación que han recibido sobre el uso de estos recursos no ha tenido la profundidad necesaria y prácticamente no han tenido un proceso que implique una construcción y puesta en práctica de los conocimientos a través de un proceso de formación, motivación, evaluación y seguimiento.

**Hipótesis h).**

Dentro de la investigación consideramos que era importante vincular una variable donde los encuestados puedan hacer una autoevaluación de su dominio de las TIC en los procesos educativos. Según los resultados de la Tabla 11, el 21.4% destaca que su habilidad en el uso de estas herramientas es regular, pero hay un 71.4% que destaca que su dominio es bueno sobre estos recursos, algo contradictorio con el 64.3% que evidencian haber utilizado alguna herramienta como las mencionadas en los resultados de la Tabla 6, es decir hay un 7.1% que hace una autoevaluación imprecisa de su dominio de las TIC.

Siguiendo el análisis, hay coherencia en el 7.1% que afirma que posee un dominio excelente de estas herramientas [Tabla 11], pues de alguna forma, a lo largo del análisis hay cierta coincidencia en ese 7.1% que evidencia el manejo e integración tanto de herramientas informáticas como telemáticas a su proyecto educativo, así como la producción y difusión en algunos medios de los recursos que diseña.

De acuerdo a la hipótesis, la autoevaluación de la competencia tecnológica que hacen los docentes no es significativa en comparación con la integración que estos hacen de las mismas a sus planes de clase, pues una buena competencia tecnológica exige mucho más que el uso de un proyector y la orientación básica con alguna herramienta específica.

El uso de las TIC en la educación, como hemos mencionado en el desarrollo del proyecto, es la articulación, organización y elaboración de una serie de estrategias, planes

y recursos para emplearlos con un objetivo concreto que permita medir los alcances y el impacto a nivel del estudiante.

**Hipótesis i).**

Un dato importante que quisimos destacar en esta investigación es el tiempo que el docente ha estado por fuera de los procesos de formación superior, ya que esto incide en el conocimiento y manejo de recursos pedagógicos, pues día a día los procesos de formación Universitaria se van actualizando y se van vinculando nuevos medios y recursos para la enseñanza-aprendizaje de conocimientos.

Los resultados de la investigación presentados por el histograma de frecuencias de la [Gráfica 7] confirman que para el 28% de los encuestados ha transcurrido sólo entre algo menos de un año y dos años de lo que terminaron su último proceso de formación superior, para cerca del 38% entre 2 y 4 años, para alrededor del 14% han transcurrido entre 4 y 5 años, para algo menos del 9% entre 6 y 8 años, para alrededor de otro 14% entre 8 y 10 años.

Estos datos parecen ratificar que ese 28 y 38 por ciento que suman un 66% del total de la muestra, con egresión de educación superior de entre 1 y 4 años, son exactamente los mismos pertenecientes al 64.3% que afirman en la Tabla 6 haber integrado alguna herramienta de las TIC a sus clases de Matemática.

De igual forma, ninguno de los casos supera notablemente los 10 años por fuera de un proceso de formación superior, por lo tanto, no debería haber desactualización de conocimientos, esto quiere decir, que aquel porcentaje, que no integrado las TIC a sus proyectos educativos, puede tener relación con la metodología y la pedagogía de las

instituciones en donde los docentes tuvieron su último proceso de formación. Es decir, estas instituciones universitarias no profundizaron en el uso de las TIC como medios para llevar a cabo procesos pedagógicos u otros a que diera lugar el proceso de formación específico.

### **Análisis General.**

Este análisis busca hacer un complemento al análisis previo, para el que interpretaremos algunos resultados que no pudieron ser abarcados en el análisis por hipótesis.

Tenemos el caso de la [Gráfica 5], donde el 61.5% evalúa que sus compañeros a nivel general, entre un 25 y 50 por ciento integran algún recurso TIC en sus planes de clase. Es decir, podríamos inferir que hay una vinculación promedio de las mismas en todas las áreas disciplinares que se trabajan en los colegios.

También el 71.4% afirma permitir el uso de calculadoras científicas [Tabla 5] como herramientas para el desarrollo y comprobación de los cálculos que los estudiantes realizan tanto en la solución de ejercicios como en la solución de problemas. El porcentaje restante dice no solicitarlas, pues en conversación con ellos, su testimonio se justifica en la necesidad del fortalecimiento de las competencias aritméticas en los estudiantes de los primeros grados de secundaria.

En la Tabla 11 hay tres variables, que, según el diseño del instrumento, consideramos muy importantes para analizar. En estos resultados, el 85.7% afirma que las TIC pueden incidir en el mejoramiento de la dinámica de los grupos de trabajo, es

decir, gran parte de ellos ve en estas herramientas un potencial que puede despertar el interés en los estudiantes y convertirlos en actores más activos en los procesos de aprendizaje.

También, el 78.6% están de acuerdo con que las TIC en los procesos de formación pueden fortalecer el trabajo colaborativo, o sea, que gran parte de ellos ve que estos recursos pueden inducir a los estudiantes a participar en la construcción colectiva del conocimiento, donde resuelven y ayudan a resolver las dudas, inquietudes y necesidades de saber que se tengan. Eso no es utópico, si exploramos en la web, hay diferentes grupos, foros y chats destinados ayudar a otros estudiantes en despejar dudas académicas, así como estos espacios brindan también la posibilidad de vincularse a ayudar a otros, a través de estímulos representados por puntajes y categorías que motiva a los participantes a interactuar permanentemente en la solución de dudas y en el apoyo a otros como es el caso de las páginas: Brainly.lat, answers.yahoo.com, grupos de Facebook, entre otros.

El 64.3% afirma que la utilización de las herramientas de la tecnología puede ayudar al estudiante a tener una actitud positiva frente al conocimiento y la importancia que este representa para la humanidad, es decir, que puede haber una valoración hacia el saber, producto de interactuar con los medios de internet, donde “los estudiantes no sólo tienen a su alcance el acceso a un mundo de información ilimitada de manera instantánea, sino que también se les ofrece la posibilidad de controlar ellos mismos la dirección de su propio aprendizaje.” (Requena, 2008)

En la Tabla 10 hay una variable donde los docentes tienen una opinión frente a las Políticas Educativas del Estado Colombiano, (como la reciente de convertir al país en el más educado para el año 2025) en relación con las condiciones que se ofrecen para llevar a cabo la implementación de las mismas. Un 50% dice que son malas; en un 42.9% hay una opinión neutralizada, es decir, ni muy bueno ni muy malo; el 7.1% dice que son buenas.

Las condiciones del contexto laboral constituyen una parte esencial para el desarrollo de los proyectos educativos e influyen en el alcance de los mismos. De igual forma, dichas condiciones no pueden justificar un impedimento para pretender alcanzar unos propósitos de mejoramiento continuo, pues como lo mencionamos en el análisis de la primera hipótesis: se puede desarrollar procesos pedagógicos innovadores desde los recursos existentes, esto quiere decir, que a pesar de tener una percepción, en parte, negativa frente a las condiciones que el Estado ofrece para llevar a cabo los procesos educativos, no estaría bien estancarse en la problemática sino buscar alternativas para aprovechar de la mejor forma los recursos con los que se cuenta.

De esta manera, hemos tratado de darle la mejor interpretación posible a los resultados de la investigación, haciendo un análisis desde la realidad y justificando la naturalidad del fenómeno estudiado. Ahora, pasaremos a una parte fundamental del proyecto, que consiste en resolver las preguntas principales del problema y que permite medir los alcances que planteamos en la formulación del ante-proyecto.

**Conclusiones.**

- En consolidación del objetivo general de la investigación, podemos concluir que: la vinculación de las TIC a los procesos de enseñanza aprendizaje es regular, a pesar que las condiciones del contexto pueden favorecer la implementación básica de las mismas. Los conocimientos y aplicación de herramientas específicas a la enseñanza de las Matemáticas son básicos. La motivación hacia el uso de las TIC es excelente y las consideran como una oportunidad esencial para mejorar tanto los procesos pedagógicos como los alcances en el aprendizaje de los estudiantes.
- La infraestructura tecnológica de las Instituciones (que refiere a: 1) cantidad de computadores (uno por estudiante), 2) acceso a internet para beneficio de docentes y estudiantes y 3) estado de computadores), se encuentra en un nivel básico, el cual permite hacer una implementación sustancial de las herramientas de la Tecnología, en un 80% telemáticas e informáticas y en un 100% informáticas.
- La integración de las TIC a la enseñanza de las Matemáticas es regular en un 60% del sector e insuficiente en un 40% del mismo. Es decir, no hay una vinculación representativa de estas herramientas a los procesos de enseñanza-aprendizaje articulados por unos proyectos que permitan alcanzar objetivos concretos.
- El uso de herramientas telemáticas para la enseñanza de las Matemáticas es insuficiente, pues a pesar que en el 80% de la población se cuenta con acceso a internet, sólo en un 20% son utilizadas como recursos pedagógicos; esta conclusión junto con la anterior puede determinar que las TIC en los procesos

educativos del sector estudiado no están siendo utilizadas como medios para la producción y difusión del conocimiento, en parte, sólo se usan como un complemento más para orientar algunos temas.

- Hay una perspectiva docente excelente sobre los recursos de las TIC como medios facilitadores del conocimiento y constructores de escenarios pedagógicos mucho más diversificados y dinámicos. Por tanto, esta perspectiva aduce una necesidad vital sobre la orientación y acompañamiento en el manejo óptimo de estas herramientas, para sacarles el mayor provecho en los procesos educativos. Esto quiere decir que, los docentes tienen la disposición para implementar las TIC a sus planes de trabajo, pero necesitan un proceso de formación que complemente y potencialice los conocimientos básicos que ellos tienen sobre las mismas.
- Los docentes consideran los siguientes aspectos relevantes de integrar las TIC a la pedagogía: 1) pueden incidir en el mejoramiento de la dinámica de los grupos de trabajo, 2) puede fortalecer el trabajo colaborativo, 3) puede dar mayor importancia al aprendizaje.
- La forma en que cierto porcentaje de docentes usa las TIC dentro del aula es magistral, es decir como medios para complementar la orientación de los temas, es decir, realmente el estudiante en su gran mayoría no tiene la oportunidad de interactuar con las herramientas que el docente integra a su clase.

**Recomendaciones.**

Este proyecto deja las bases fundamentales para formular una continuidad del mismo, con unos datos y un análisis que permiten fijar los puntos de partida desde los recursos materiales y humanos con los que se cuenta. Es decir, de ahora en adelante, esta referencia puede orientar un programa de capacitación pertinente que reúna todos los requisitos y tenga en cuenta tanto las fortalezas como las debilidades de la población estudiada, con lo que se puede alcanzar unos resultados tanto de aprendizaje como de integración de estas herramientas al currículo de las instituciones y así se pueda alcanzar el propósito principal de la vinculación de las TIC a los procesos de educación como medios de enseñanza-aprendizaje.

Con base a la anterior recomendación, a continuación, desarrollamos una secuencia didáctica que permitirá orientar la capacitación a través de dos cursos que se pueden diseñar con la siguiente descripción.

***Curso 1: Herramientas informáticas básicas. Intesidad: 80 horas.***

**Programas:** Power Point, Excel, Word, GeoGebra,

***Curso 2: Herramientas telemáticas básicas. Intesidad: 80 horas.***

Herramientas: Blog, página web, youtube, grupos de comunicación virtual.

*Conocimientos y habilidades mínimas que el docente debe alcanzar a desarrollar.*

**Power Point:**

- \* Diseña presentaciones llamativas, con colores y efectos interactivos.
- \* Inserta videos e imágenes.
- \* Configura animaciones y efectos.

- \* Inserta formas, tablas, gráficos Smart, gráficos estadísticos.
- \* Exporta archivos en distintos formatos. (PDF, PPT, VIDEO).
- \* Configura hipervínculos.

**Excel:**

- \* Diseña campos para insertar bases de datos.
- \* Inserta y organiza datos.
- \* Combina celdas, alinea y ajusta textos.
- \* Inserta gráficos 2D y 3D y minigráficos a partir de una determinada información.
- \* Construye tablas dinámicas y configura filtros de datos.
- \* Inserta imágenes de fondo.
- \* Emplea las funciones y fórmulas más elementales para el tratamiento de información y realización de cálculos.
- \* Emplea el analizador de datos.
- \* Inserta comentarios.
- \* Configura vistas.

**Word:**

- \* Configura documentos empleando encabezados y pies de página.
- \* Inserta formas, tablas, imágenes gráficos Smart, cuadros de texto y (ecuaciones con el editor de ecuaciones).
- \* Diseña páginas con títulos, colores, marcas de agua y bordes.

- \* Configura márgenes, orientaciones, tamaños de párrafo, columnas de texto, sangrías, espaciados.
- \* Inserta: citas, referencias, referencias cruzadas, tabla de ilustraciones, entre otras.
- \* Gestiona combinación de correspondencia e inserta comentarios.

### **Geogebra:**

- \* Grafica puntos, segmentos y rectas.
- \* Inserta funciones, realiza cálculos, construye gráficas, , analiza funciones ,construye cuerpos geométricos en 2D y 3D.
- \* Utiliza las vistas: hoja de cálculo, algebraica, gráfica 2D y 3D, cálculo simbólico, cálculos de probabilidad y estadística.
- \* Construye objetos de aprendizaje interactivos y configura deslizadores.
- \* Configura las vistas gráficas, colores, cuadrículas, etiquetas.
- \* Inserta imágenes, botones, textos, casillas de control.
- \* Construye objetos de aprendizaje dinámicos, sólidos de revolución.
- \* Implementa algunas funciones básicas con listas de puntos, funciones, polinomios, derivadas, integrales definidas, límites, entre otras.
- \* *En este software se puede profundizar más de acuerdo a las distintas necesidades.*

### **Blog.**

- \* Diseña blogs en Blogger u otro medio.

- \* Configura el blog en: cabecera, columna principal, barra lateral de navegación y gadget, pie de blog.

- \* Organiza información (textos, imágenes y videos) por menús de páginas y entradas.

### **Página web.**

- \* Configura página web con elementos básicos como: menús, objetivos, contenidos, actividades, ayudas, implementos interactivos (foros y chats).

### **Youtube.**

- \* Configura canal.

- \* Publica recursos (videos) propios y no propios debidamente autorizados.

- \* Interactúa con la comunidad sobre los recursos publicados.

### **Grupos de comunicación virtual.**

- \* Integra y lidera grupos académicos en Facebook, Braintly, Yahoo, entre otros.

Lo expuesto anteriormente, serían los conocimientos y habilidades elementales que los docentes, tanto de Matemáticas como de otras áreas, deberían dominar para tener una competencia tecnológica excelente y ponerla al servicio de las instituciones y de los estudiantes.

### Lista de Referencias

- Blanco, A. V., & Amigo, J. C. (2016). El rol del docente en la era digital. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*, 103-113. Obtenido de <http://www.redalyc.org/html/274/27447325008/>
- Bojórquez, L. R., Quiroz, A., & Quiroz, V. M. (2014). LAS ACTITUDES POSITIVAS Y NEGATIVAS DE LOS ESTUDIANTES EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS, SU IMPACTO EN LA REPROBACIÓN Y LA EFICIENCIA TERMINAL. *RA XIMHAI*, 312-314. Obtenido de <http://www.redalyc.org/html/461/46132134020/>
- Fernández, I., Riveros, V., & Montiel, G. (2017). Software educativo y las funciones matemáticas. Una estrategia de apropiación. *Omnia*, 9-19.
- Gamboa Mora, M. C., Briceño Martínez, J. J., & Camacho González, J. P. (2015). Caracterización de estilos de aprendizaje y canales de percepción de estudiantes universitarios. *Opción. Universidad de Zulia*. , 509-527.
- GOBIERNO NACIONAL . (2015). *Ley 1753 de 2015 Nivel Nacional*. Obtenido de [alcaldiabogota.gov.co:](http://www.alcaldiabogota.gov.co)  
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=61933>
- GÓMEZ, A. L. (28 de SEPTIEMBRE de 2013). ¿Por qué somos tan malos en matemáticas? *EL TIEMPO*. Obtenido de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-13088961>
- González, K. P., & Wellmann, C. C. (11 de febrero de 2013). Canales de Aprendizaje y su vinculación con los resultados de un examen de ubicación en matemáticas. *Revista Internacional de Psicología y Educación*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/802/80230114008.pdf>
- Lois, A. (2013). *¿Los maestros y profesores tienen miedo a las tecnologías?* Obtenido de [stellae.usc.es: http://stellae.usc.es/red/blog/view/35522/%C2%BFlos-maestros-y-profesores-tienen-miedo-a-las-tecnologias](http://stellae.usc.es/red/blog/view/35522/%C2%BFlos-maestros-y-profesores-tienen-miedo-a-las-tecnologias)
- Martínez, C. A. (2013). *Cartilla TIC para la enseñanza de las matemáticas*. Obtenido de [centroedumatematica.com: http://www.centroedumatematica.com/memorias-icemacyc/50-415-1-DR-C.pdf](http://www.centroedumatematica.com/memorias-icemacyc/50-415-1-DR-C.pdf)

- MEN. (8 de Mayo de 2014). *Ciudadanos Matemáticamente competentes*. Recuperado el 2018, de Colombia Aprende:  
<https://es.slideshare.net/JOHNFREDYARCEGUERRER/ambientes-de-aprendizaje-en-la-enseanza-de-las-matematicas>
- MINEDUCACIÓN. (2015). *Plan Nacional Decenal de Educación (2016-2026)*.  
Obtenido de [plandecenal.edu.co](http://www.plandecenal.edu.co):  
[http://www.plandecenal.edu.co/cms/media/herramientas/PNDE%20FINAL\\_ISBN%20web.pdf](http://www.plandecenal.edu.co/cms/media/herramientas/PNDE%20FINAL_ISBN%20web.pdf)
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. (Febrero de 1994). *Ley 115 de Febrero 8 de 1994*. Obtenido de [mineduccion.gov.co](http://www.mineduccion.gov.co):  
[https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)
- MINTIC. (30 de Julio de 2009). *Ley 1341 de 2009*. Obtenido de [mintic.gov.co](http://www.mintic.gov.co):  
[https://mintic.gov.co/portal/604/articles-8580\\_PDF\\_Ley\\_1341.pdf](https://mintic.gov.co/portal/604/articles-8580_PDF_Ley_1341.pdf)
- Pichardo, I. M. (2014). *Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática Básica*. Obtenido de [researchgate.net](http://www.researchgate.net):  
[https://www.researchgate.net/publication/267694551\\_Innovacion\\_Educativa\\_Uso\\_de\\_las\\_TIC\\_en\\_la\\_ensenanza\\_de\\_la\\_Matematica\\_Basica](https://www.researchgate.net/publication/267694551_Innovacion_Educativa_Uso_de_las_TIC_en_la_ensenanza_de_la_Matematica_Basica)
- Porto, J. P., & Gardey, A. (2016). *DEFINICIÓN DE SOFRTWARE EDUCATIVO*.  
Obtenido de [definicion.de](http://definicion.de): <https://definicion.de/software-educativo/>
- Porto, J. P., & Merino, M. (2012). *CONCEPTO DE PEDAGOGÍA*. Obtenido de [definicion.de](http://definicion.de): <https://definicion.de/pedagogia/>
- Ramos, J. L. (2004). LOS MEDIOS DE ENSEÑANZA: CLASIFICACIÓN, SELECCIÓN Y APLICACIÓN. *PIXEL BIT*, 113-124.
- Requena, S. H. (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento.*, 1-10.
- REYES, M. E. (2005). Los ordenadores en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias. *Revista Iberoamericana de Educación*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3130432>

- Rodríguez, J. C. (4 de Abril de 2015). *Importancia De Las TIC En La Enseñanza De Las Matemáticas*. Obtenido de salonmatematico.com:  
<https://salonmatematico.com/2015/04/importancia-de-las-tic-en-la-ensenanza/>
- Rojas, S. (1 de Diciembre de 2015). LA IMPORTANCIA DEL PENSAMIENTO LÓGICO. *EL EDUCADOR*, pág. 1.
- Semenov, A. (2005). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza*. Montevideo, Uruguay: Jonathan Anderson, Universidad de Flinders, Australia. Obtenido de  
<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001390/139028s.pdf>
- Tasca, L. (6 de Octubre de 2017). *¿Cómo enseñar matemática a través de GeoGebra? Esta docente nos explica*. Obtenido de Elige Educar:  
<http://www.eligeeducar.cl/ensenar-matematica-traves-geogebra-esta-docente-nos-explica>
- UNESCO. (2010). *Docentes y TIC*. Obtenido de OFICINA DE LA UNESCO EN SANTIAGO Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe: <http://www.unesco.org/new/es/santiago/education/teachers/teachers-icts/>
- UNIVERSIA ESPAÑA. (23 de Febrero de 2017). *¿Por qué somos malos en Matemáticas?* Obtenido de UNIVERSIA.NET:  
<http://noticias.universia.es/ciencia-tecnologia/noticia/2017/02/23/1149389/somos-malos-matematicas.html>
- Vazquez, J. L. (Junio de 2015). *MATEMÁTICAS, CIENCIA Y TECNOLOGÍA: UNA RELACIÓN PROFUNDA Y DURADERA*. Obtenido de researchgate.net:  
[https://www.researchgate.net/publication/28055369\\_Matematicas\\_Ciencia\\_y\\_Tecnologia\\_una\\_relacion\\_profunda\\_y\\_duradera](https://www.researchgate.net/publication/28055369_Matematicas_Ciencia_y_Tecnologia_una_relacion_profunda_y_duradera)
- Villamizar, F. J. (2016). *Proceso de enseñanza-aprendizaje en la matemática*. Obtenido de monografias.com: <https://www.monografias.com/docs110/proceso-ensenanza-aprendizaje-matematica/proceso-ensenanza-aprendizaje-matematica.shtml>

### Apéndice

Elemento	Enlace
Video de Socialización del software Geogebra creado por los autores del Proyecto.	<a href="https://drive.google.com/file/d/1M5RamhokUOiNVrrrMj7Mwiug0_qquHSw/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/1M5RamhokUOiNVrrrMj7Mwiug0_qquHSw/view?usp=sharing</a>
Cartas de presentación y solicitud de autorización para la realización del estudio.	<a href="https://drive.google.com/drive/folders/1-ECA1t4J9IKp36PgJNCGS8_Lh4vssik?usp=sharing">https://drive.google.com/drive/folders/1-ECA1t4J9IKp36PgJNCGS8_Lh4vssik?usp=sharing</a>
Convenios de acuerdos fundamentales para el desarrollo del estudio.	<a href="https://drive.google.com/drive/folders/1JyPuDkIXNhIG3p1WQnQVSXtesjs-cR-U?usp=sharing">https://drive.google.com/drive/folders/1JyPuDkIXNhIG3p1WQnQVSXtesjs-cR-U?usp=sharing</a>
Instrumentos de investigación aplicados.	<a href="https://drive.google.com/file/d/1TQ-I1GINsTQyC1m0v70JXJOQNifpDjRV/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/1TQ-I1GINsTQyC1m0v70JXJOQNifpDjRV/view?usp=sharing</a>
Lista de asistententes en la aplicación del instrumento	<a href="https://drive.google.com/drive/folders/1srOxV9Q3aCWadvejLaalBFp3d49AdDhH?usp=sharing">https://drive.google.com/drive/folders/1srOxV9Q3aCWadvejLaalBFp3d49AdDhH?usp=sharing</a>

### **Vita**

Lury Narváez.

Líder del presente proyecto de investigación, estudiante del programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, con estudios de educación básica y media en la Institución Educativa Santo Tomás de Aquino, del Municipio de Sandoná del departamento de Nariño.

Henry Daza

Líder del presente proyecto de investigación, estudiante del programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, con estudios de Inglés Básico en el centro de Idiomas de la Universidad de Nariño y estudios de educación básica y media en la Institución Educativa Pablo VI del municipio de Taminango del departamento de Nariño.