



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**Facultad de Ciencias de la Educación**

Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título de  
Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con Mención Matemática y Física

**GUÍA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DEL LABORATORIO DE FÍSICA  
SOBRE LOS MOVIMIENTOS UTILIZANDO GEOGEBRA PARA EL PRIMER AÑO  
DE BACHILLERATO**

**Autor:** Blanca Cecilia Almachi Chicaiza

**Director -Tutor:** Dr. Amilcar Antonio Arenas Arendondo

Quito, Diciembre de 2024

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR****DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN**

Yo, **BLANCA CECILIA ALMACHI CHICAIZA**, con C.I. **0502595952** autor del trabajo de graduación titulado **“GUÍA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DE LABORATORIO DE FISICA SOBRE LOS MOVIMIENTOS UTILIZANDO GEOGEBRA EN EL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO”** previa a la obtención del grado académico de **MAGÍSTER EN PEDAGOGIA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES CON MENCIÓN EM MATEMÁTICAS Y FISICA** de la Facultad de Ciencias de la Educación.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, 14 de diciembre de 2024.



Blanca Cecilia Almachi

C.I. 0502595952

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Director (a) – Tutor (a) del Trabajo de Posgrado Titulado: **“GUÍA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DE LABORATORIO DE FÍSICA SOBRE LOS MOVIMIENTOS UTILIZANDO GEOGEBRA EN EL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO”**, presentado por el maestrante **BLANCA CECILIA ALMACHI CHICAIZA**, titular de la Cédula de Identidad N° **0502595952**, para optar al Grado de **MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES CON MENCIÓN MATEMÁTICA Y FÍSICA**, considero que dicho Trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los Lectores – Evaluadores que se designen para tal fin por parte de las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Educación.

En la ciudad de Quito, a los catorce días del mes de diciembre de 2024.



---

Dr. AMÍLCAR ANTONIO ARENAS ARREDONDO  
C.I. 15.667.074 / Pasaporte N° 038614019  
[aaarenas@puce.edu.ec](mailto:aaarenas@puce.edu.ec)  
NRO TELEFONO: +58 424 - 3115137

**NOTA:** Se comunica que en el servicio de análisis Turnitin, el referido trabajo de titulación alcanzó el siguiente resultado: **X%** índice de similitud con otras fuentes.

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, **BLANCA CECILIA ALMACHI CHICAIZA**, titular de la Cédula de Identidad N° **0502595952**, declaro que los resultados obtenidos en la investigación, como requisito previo para lo obtención del Grado Académico de **MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES, MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y FÍSICA** son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos, que se desprenden del trabajo de investigación, y luego de la redacción de este documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

En la ciudad de Quito, a los 14 días del mes de diciembre de 2024.



---

Blanca Cecilia Almachi Chicaiza  
C.I. 0502595952

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR .....	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD.....	iv
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	v
ÍNDICE DE TABLAS .....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xi
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
Formulación del problema .....	3
1.1.1.Preguntas de la investigación.....	7
1.1.2.Sub preguntas de la investigación.....	8
Objetivos de la Investigación.....	8
1.2.1. Objetivo General.....	8
1.2.2. Objetivos Específicos.....	8
Justificación de la investigación .....	9
CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	12
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	12
2.1.1. Antecedente I .....	12
2.1.2. Antecedente II.....	12
2.1.3. Antecedente III.....	13
2.1.4. Antecedente IV .....	14
2.1.5. Antecedente V.....	15
2.1.6. Antecedente VI .....	15

2.1.7. Antecedente VII .....	16
2.1.8. Antecedente VIII.....	17
2.2. Bases Teóricas .....	18
2.2.1. La Física.....	18
2.2.2. Cinemática .....	19
2.2.3. Movimiento de los Cuerpos .....	21
2.2.4. Sistemas de Referencias.....	22
2.2.5. Movimiento Horizontal.....	24
2.2.6. Rapidez .....	24
2.2.7. Velocidad .....	25
2.2.8. Tiempo .....	25
2.2.9. Movimiento Rectilíneo Uniforme variado (M.R.U.V) .....	26
2.2.10. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) .....	28
2.2.11. Importancia del uso de las TIC en la Educación.....	28
2.2.12. ¿Qué son las TAC? .....	31
2.2.13. Las TIC en la educación presencial .....	32
2.2.14. GeoGebra .....	33
2.2.15. Aulas Virtuales.....	35
2.2.16. Laboratorios virtuales y su contribución a la educación.....	35
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA .....	37
3.1. Tipo de investigación.....	37
3.2. Diseño de investigación .....	37
3.2.1. Según la Fuente.....	38

3.2.2. Según la Temporalidad .....	38
3.2.3. Amplitud del Foco .....	38
3.3. Unidades de Estudio .....	38
3.3.1. Población.....	39
3.3.2. Muestra .....	39
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	39
3.4.2. Cuestionarios y encuestas .....	40
<b>CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS.....</b>	<b>43</b>
4.1 Presentación de resultados de la investigación.....	43
4.2 Análisis y resultados de la entrevista .....	43
4.3. Frecuencia Observada.....	46
4.4. Análisis y resultados .....	47
<b>HALLAZGOS IMPORTANTES DEL ANÁLISIS DE DATOS.....</b>	<b>68</b>
<b>CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA .....</b>	<b>70</b>
5.1. Denominación de la propuesta.....	70
5.2. Descripción de la propuesta .....	70
5.3. Justificación .....	71
5.4. Objetivos de la propuesta.....	72
5.4.1. Objetivo general.....	72
5.4.2. Objetivos específicos .....	72
5.5. Cronograma de implementación .....	73
5.6. Beneficiarios .....	73
5.7. Metodología .....	74

5.8. Propuesta.....	74
5.9. Utilización del GeoGebra .....	74
PROPUESTA PEDAGOGICA.....	76
GUIA DIDACTICA.....	76
LABORATORIO 1: MOVIMIENTO RECTILÍNEO .....	76
Objetivo general.....	76
Objetivos específicos .....	76
LABORATORIO 1: MOVIMIENTO RECTILINEO UNIFORME .....	77
LABORATORIO 2: CAÍDA DE UNA OBJETO .....	93
Objetivo general.....	93
Objetivos específicos .....	93
Marco Teórico.....	93
LABORATORIO 3: MOVIMIENTO PARABÓLICO .....	123
Objetivo general.....	123
Objetivos específicos .....	123
Marco Teórico.....	123
Materiales y Métodos.....	124
RECOMENDACIONES.....	125
REFERENCIA .....	126
ANEXOS .....	134

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Operacionalización de Variables</i> .....	41
Tabla 2 <i>Análisis de la Entrevista</i> .....	44
Tabla 3 <i>Género de la Población de la Unidad Educativa Aviación Civil</i> .....	47
Tabla 4 <i>Edad de la Población de la Unidad Educativa Aviación Civil</i> .....	48
Tabla 5 <i>¿Sabe usted que son las TIC?</i> .....	49
Tabla 6 <i>¿Sabe usted cuáles son los beneficios de las TIC en la educación?</i> .....	50
Tabla 7 <i>¿Sabe usted utilizar un computador?</i> .....	51
Tabla 8 <i>¿Usted tiene acceso a internet?</i> .....	52
Tabla 9 <i>¿Usted tiene un teléfono?</i> .....	53
Tabla 10 <i>Con qué frecuencia utiliza el teléfono (celular o convencional).</i> .....	54
Tabla 11 <i>Le gustaría poder manejar y utilizar una computadora de forma</i> .....	55
Tabla 12 <i>¿Cree que es importante la tecnología en la educación?</i> .....	56
Tabla 13 <i>¿Cree que otros países utilizan la tecnología en la educación?</i> .....	56
Tabla 14 <i>¿Cree usted que en el Ecuador la educación está ligada a la tecnología?</i> .....	57
Tabla 15 <i>¿En su institución educativa se implementa la tecnología en la materia de Física? ....</i>	58
Tabla 16 <i>¿Conoce usted un Software que le ayuden a mejorar el aprendizaje de la materia de Física?</i> .....	59
Tabla 17 <i>¿Cree usted que el uso de las TIC sería un aporte para el desarrollo de la educación?</i> .....	60
Tabla 18 <i>¿Cree usted que por medio de las TIC se puede dar a conocer una Educación diferente para el aprendizaje de la materia de la Física?</i> .....	61
Tabla 19 <i>¿Le gustaría conocer que es el GeoGebra?</i> .....	62

Tabla 20	<i>¿Sabe usted que es una brecha digital?</i> .....	63
Tabla 21	<i>¿Su familia o usted tiene recursos económicos para que usted pueda adquirir una computadora?</i> .....	64
Tabla 22	<i>¿Su familia o usted tiene recursos económicos para costear o pagar el acceso al internet?</i> .....	65
Tabla 23	<i>En la Institucion Educativa Aviacion Civil se cuenta con internet</i> .....	66
Tabla 24	<i>¿Conoce usted si alguna docente de la Institución utiliza el GeoGebra para la enseñanza de la materia de física?</i> .....	67
Tabla 25	<i>Cronograma</i> .....	73

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 <i>Género de la Población de la Unidad Educativa Aviación Civil</i> .....	47
Gráfico 2 <i>Edad de la Población de la Unidad Educativa Aviación Civil</i> .....	48
Gráfico 3 <i>¿Sabe usted que son las TIC?</i> .....	49
Gráfico 4 <i>¿Sabe usted cuáles son los beneficios de las TIC en la educación?</i> .....	50
Gráfico 5 <i>¿Sabe usted utilizar un computador?</i> .....	51
Gráfico 6 <i>¿Usted tiene acceso a internet?</i> .....	52
Gráfico 7 <i>Usted tiene un teléfono.</i> .....	53
Gráfico 8 <i>Con qué frecuencia utiliza el teléfono (celular o convencional).</i> .....	54
Gráfico 9 <i>Le gustaría poder manejar y utilizar una computadora de forma correcta</i> .....	55
Gráfico 10 <i>¿Cree que es importante la tecnología en la educación?</i> .....	56
Gráfico 11 <i>¿Cree que otros países utilizan la tecnología en la educación?</i> .....	57
Gráfico 12 <i>¿Cree usted que en el Ecuador la educación está ligada a la tecnología?</i> .....	58
Gráfico 13 <i>¿En su institución educativa se implementa la tecnología en la materia de Física?</i> 59	
Gráfico 14 <i>¿Conoce usted un Software que le ayuden a mejorar el aprendizaje de la materia de Física?</i> .....	60
Gráfico 15 <i>¿Cree usted que el uso de las TIC sería un aporte para el desarrollo de la educación?</i> .....	61
Gráfico 16 <i>¿Cree usted que por medio de las TIC se puede dar a conocer una educación diferente para el aprendizaje de la materia de la Física?</i> .....	62
Gráfico 17 <i>¿Le gustaría conocer que es el GEOGEBRA?</i> .....	63
Gráfico 18 <i>¿Sabe usted que es una brecha digital?</i> .....	64

Gráfico 19 <i>¿Su familia o usted tiene recursos económicos para que usted pueda adquirir una computadora?</i> .....	65
Gráfico 20 <i>¿Su familia o usted tiene recursos económicos para costear o pagar el acceso al internet?</i> .....	66
Gráfico 21 <i>¿En la Institución Educativa Aviación Civil se cuenta con internet?</i> .....	67
Gráfico 22 <i>¿Conoce usted si alguna docente de la Institución utiliza el GEOGEBRA para la enseñanza de la materia de física?</i> .....	68

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES  
MENCION EN MATEMÁTICA Y FÍSICA

**GUÍA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DE LABORATORIO DE FÍSICA SOBRE  
LOS MOVIMIENTOS UTILIZANDO GEOGEBRA PARA EL PRIMER AÑO DE  
BACHILLERATO**

**Autora:**

Blanca Cecilia Almachi Chicaiza

**Director -Tutor:**

Dr. Amilcar Antonio Arenas Arredondo

**Fecha:**

Noviembre, 2024

**RESUMEN**

La presente investigación tiene como propósito presentar una propuesta pedagógica para la enseñanza- aprendizaje de la asignatura de Física de un laboratorio en donde se realicen prácticas utilizando el software GeoGebra para fortalecer la enseñanza y el aprendizaje de la materia de los movimientos como: el movimiento rectilíneo, movimiento parabólico, movimiento de caída libre, etc. La propuesta está dirigida a estudiantes de primer año de Bachillerato General unificado de la Unidad Educativa Aviación Civil. En el marco de la investigación se planteó el problema principal sobre la enseñanza-aprendizaje de la Física. Y sus respectivas interrogantes que servirán como base principal de la investigación para alcanzar los objetivos propuestos. Por ello se tomó como población de la Unidad Educativa Aviación Civil a los estudiantes de primer año de bachillerato. Los datos para sustentar la investigación fueron realizados a través de una encuesta aplicada a los estudiantes de la mencionada institución, permitiendo verificar los conocimientos básicos en la asignatura de Física. Los resultados permitieron desarrollar la propuesta de la guía didáctica para el abordaje de los movimientos ya mencionados.

**Palabras clave:** Aprendizaje de la Física, Software GeoGebra, Enseñanza y Aprendizaje de los movimientos.

Aprendizaje Enseñanza de los movimientos en la Física utilizando Software GeoGebra.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES  
MENCION EN MATEMÁTICA Y FÍSICA

**DIDACTIC GUIDE FOR THE DEVELOPMENT OF A PHYSICS LABORATORY ON  
MOVEMENTS USING GEOGEBRA FOR THE FIRST YEAR OF HIGH SCHOOL**

**Author:**

Blanca Cecilia Almachi Chicaiza

**Director - Counselor:**

Amilcar Antonio Arenas Arredondo, Ph.D

**Date:**

November, 2024

**ABSTRACT**

The purpose of this research is to present a pedagogical proposal for the teaching-learning of the subject of Physics in a laboratory where practices are carried out using the GeoGebra software to strengthen the teaching and learning of the subject of movements such as: rectilinear movement, parabolic motion, free fall motion, etc. The proposal is aimed at first-year students of the unified General Baccalaureate of the Civil Aviation Educational Unit. Within the framework of the research, the main problem regarding the teaching-learning of Physics was raised. And their respective questions that will serve as the main basis of the research to achieve the proposed objectives. For this reason, first-year high school students were taken as the population of the Civil Aviation Educational Unit. The data to support the research was carried out through a survey applied to the students of the aforementioned institution, allowing the verification of basic knowledge in the subject of Physics. The results allowed us to develop the proposal for a didactic guide to approach the aforementioned movements.

**Keywords:** Learning Physics, GeoGebra Software, Teaching and Learning of movements.

## INTRODUCCIÓN

La Física, al ser una ciencia experimental, requiere una simulación de los fenómenos físicos que se encuentran en la naturaleza con la finalidad de desarrollar la comprensión y el aprendizaje de los estudiantes frente a los ya mencionados fenómenos que nos rodean. En la actualidad, la dificultad del aprendizaje de la Física es demasiado compleja. La falta de herramientas informáticas y de las TIC no ha ayudado en nada al anhelado aprendizaje significativo de la materia. La presente propuesta investigativa y de implementación, se plantea luego de una época pospandemia del COVID-19 y con la primicia de que se va a trabajar con estudiantes de la generación Z, a los que se les considera nacidos entre los años 1994-2010. En vista que son estudiantes de catorce a veinte y tres años, al ser un grupo de jóvenes privilegiados en el uso y entendimiento de las tecnologías digitales, ya que han sido su aliado desde tempranas edades.

Al tener una experiencia negativa en los últimos periodos, sobre la enseñanza-aprendizaje de la materia de Física y muy en especial, en uno de sus primeros capítulos, como es la Cinemática, este trabajo se fundamentará en diseñar y proponer una herramienta informática, como es el GeoGebra, para la mejor comprensión, desarrollo en los problemas propuestos por la física tradicional, con dos primicias: la primera es un software libre que se puede descargar desde cualquier plataforma informática y desde la aplicación Play Store para dispositivos móviles, en vista que el 100% de los estudiantes poseen un dispositivo móvil.

Este trabajo de titulación se fundamenta en los bajos niveles de motivación que han demostrado los estudiantes del BGU de la unidad educativa Aviación Civil, por que surge la necesidad de buscar nuevas estrategias, las cuales contribuirán a la enseñanza-aprendizaje de la materia de Física, siendo una de las asignaturas en la que los alumnos tienen dificultad en la comprensión, como Ing. en sistemas y docente de la esta disciplina es necesari y obligacion de buscar la mejor estrategia para producir un efecto positivo en los estudiantes, de esta generación, para que desarrollen las habilidades innatas que estos poseen, y se enfoquen en la resolución de problemas de la cinemática de partículas. La realización de este tema se llevó a cabo durante un periodo de tiempo de seis meses, los cuales fueron ejecutados desde la planificación, experimentación, desarrollo e implantación de este sistema de enseñanza-aprendizaje, con resultados alentadores.

**Capítulo I:** Consta del planteamiento del problema, formulación del problema, preguntas directas, objetivos de la investigación y justificación que están enfocados a la propuesta pedagógica.

**Capítulo II:** Está compuesto por la fundamentación teórica que tiene relación con la educación y el problema de estudio, es decir, conceptos, leyes, definiciones, teoremas, que forman parte del capítulo II.

**Capítulo III:** Está compuesta por la metodología utilizada en la investigación, el diseño, el enfoque y el tipo de investigación; también se define la población y la muestra de estudio, el instrumento para el procedimiento de datos, así como la tabla de operación de variable.

**Capítulo IV:** Este apartado consta de la representación e interpretación de los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a los estudiantes de la Unidad Educativa Aviación Civil durante la investigación.

**Capítulo V:** En este capítulo se presenta la propuesta pedagógica mediante el simulador de la cinemática desarrollado en GeoGebra en donde se representa el movimiento, en donde se explica paso a paso cómo se representa el movimiento hasta llegar a un movimiento de partículas.

Al final de la investigación se presentan las conclusiones, recomendaciones a las que se llegó al momento de finalizar la investigación, así como las referencias bibliográficas consultadas y los anexos específicos en el documento.

# **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

## **1.1. Formulación del problema**

Las herramientas relacionadas con las Tecnológicas de la Información y la Comunicación (TIC) pueden facilitar entendimiento y la comprensión de teorías básicas como la cinemática. Tenemos un software como el GeoGebra, que es una herramienta sumamente amigable para la enseñanza y aprendizaje de la Física y las Matemáticas, la cual aporta a la comprensión de los conceptos de forma práctica en los diferentes temas ya mencionados, despertando el interés y la curiosidad de los estudiantes a los cuales se imparte la materia. La revolución digital en la educación sin duda deber ser implementada en el Ecuador. Lamentablemente, eso no ha sido posible. En comparación de los países desarrollados, tenemos un retraso de 10 años en la enseñanza, lo que se puso en evidencia en la pandemia, del COVID 19 que afectó a nivel mundial, probando que no estamos preparados para asumir ese reto, por lo que se plantea utilizar un programa amigable y público para desarrollar los diferentes problemas que se resuelven con la ayuda de la Física.

La Física es una de las materias complejas donde el docente es el actor principal que está encargado de divulgar los conocimientos, pero con la introducción de las herramientas tecnológicas y sobre todo el GeoGebra minimizaría este problema para así tener una asignatura amigable con el estudio y resolución de ejercicios planteados. En la actualidad, el uso de las TIC es clave, ofrece la posibilidad de realizar innumerables acciones, buscar información, descargar en línea, disponer de herramientas que ayudan al aprendizaje y asimilación de conocimientos impartidos en el aula. Las TIC pueden apoyar para mejorar la calidad de la educación. Pueden fortalecer cambios en la práctica educativa tradicional y permitir ajustes a las demandas de la sociedad del siglo XXI.

A partir del 19 de marzo del 2020, cuando el Senecyt decreta la suspensión de clases a nivel de escuelas, colegios, universidades, escuelas politécnicas, tanto particulares como públicas, a nivel de todo el territorio ecuatoriano como consecuencia del COVI-19, se ve en la necesidad de que la educación en todo su conjunto se dé forma virtual, lo que acarrea otro problema, que es la falta de capacitación al docente en el área informática, y también los diferentes mecanismos y

herramientas adecuadas para que el estudiante pueda realizar este trabajo, tanto en la parte teórica como en la parte práctica o experimental.

La incorporación debería ser sistemática e integral de las TIC en los sistemas educativos, dando como resultado un plus adicional para mejorar la calidad de la educación y el aprendizaje de los estudiantes, aplicando las herramientas tecnológicas. Sin embargo, la incorporación de las tecnologías de información y comunicación en la educación se ve reflejada siempre solo en los países desarrollados, quedando como siempre rezagados los países denominados como tercermundistas, en el caso de Ecuador, acarreado la problemática de una educación obsoleta y sin ningún avance tecnológico, como se ha visto durante todos estos años, mientras la educación siga ligada a las formas tradicionales. No se logrará el aprendizaje significativo que los estudiantes necesitan, ya que poco a poco van perdiendo el interés de la Física, siendo ya complicada y poco atractiva, para los estudiantes, porque no se han implementado nuevas formas de aprendizaje, como sucede en otros lugares, ligadas al avance tecnológico que reclama la sociedad actual.

Según el Consejo de Educación Superior del Ecuador (CES) en las carreras y programas señalados en la Resolución RPC-SO-36-No.652-2019, de 23 de octubre de 2019,

Los componentes teóricos podrán ser planificados de manera virtual, y las IES, en ejercicio de su autonomía responsable, pueden establecer mecanismos para que los estudiantes puedan llevar a cabo el aprendizaje práctico-experimental de las carreras y programas descritos en el párrafo anterior, a través del uso de recursos y herramientas telemáticas virtuales; siempre y cuando garanticen el principio de la calidad en la educación superior y la rigurosidad académica. (República del Ecuador , 2020, pág. 5)

Con lo expuesto podemos determinar que los estudiantes se basan en la metodología conductista, es decir. **La memorización de fórmulas y su aplicación en ejercicios**, por lo que el estudiante no puede muchas veces relacionar estos ejercicios con la vida cotidiana.

El proceso de aprendizaje y enseñanza es primordial en la educación. Es el pilar fundamental para el aprendizaje de contenidos en la diferente materia que se estudian según la malla curricular del ministerio de educación en el Ecuador el avance acelerado de la tecnología en este mundo globalizado en el que vivimos se asocia a los diferentes hechos históricos que han transformado día a día la vida de cada ser humano. La educación secundaria se ha ido alejando poco a poco del avance tecnológico de la información y comunicación, así como actualmente se encuentra la gestión de centros educativos en nuestro país Ecuador, peligrosamente quedándose

en estambay sin ningún avance o influencia tecnológica alguna en la educación y sobre todo en la materia de Física.

Es importante entender una serie de habilidades que se desarrollan en el momento que adquieren nueva información. Se amplía el conocimiento, dando lugar a más interrogantes de por qué y cómo suceden las cosas a nuestro alrededor. La educación en el Ecuador es un pilar indispensable y fundamental, en el país, se caracteriza por ser un sistema accesible para todos los ciudadanos ecuatorianos; estos pueden ser privados, públicos y municipales. Se encuentra dividido en inicial, básico y bachillerato. La educación ecuatoriana está ligada al sistema de Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), ofrece dos tipos de educación escolarizada y no escolarizada.

El bachillerato general unificado establece 3 años de educación obligatoria, y es donde obtiene el título de bachiller para luego poder aplicar a la educación superior o llamada también universitaria. El bachillerato se clasifica en dos categorías o niveles:

- ✓ Bachillerato en Ciencias: está comprendida el área de ciencias y humanas.
- ✓ Bachillerato técnico: está comprendido en las áreas técnicas, artesanales, artísticas o deportivas.

Las tres palabras están relacionadas, pero no significan lo mismo. Para conocer la diferencia en estas disciplinas es necesario conocer sus conceptos:

**Ciencia:** Se llama ciencia a la disciplina del conocimiento que estudia los fenómenos que son comprobables, jerarquizados obtenido a través de la observación, para llegar a un resultado, dando soluciones a la realidad humana actual.

De acuerdo con Ziman (2003) establece a “la ciencia es una entre otras instituciones, como la religión organizada, el derecho, la humanidad y las bellas artes, que producen conocimiento” (pág 179).

**Técnica:** Son métodos o procedimientos que se utilizan para realizar determinada tarea específica y tienden a satisfacer necesidades de las personas que están involucradas en este proceso.

Por lo que Según Solá (2000) “La técnica empuja al hombre hacia la condición de los dioses, por ello los mismos dioses la temen” (pág 30).

**Tecnología:** se conoce como tecnología al conjunto de conocimientos y herramientas que utiliza el ser humano, para poder transformar, modificar, cambiar algo ya existente, y crear un nuevo bien con una diferente función.

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) se convierten en la herramienta amigable para el proceso de aprendizaje-enseñanza de todo ser humano, con almacenamiento y distribución de la información de una manera fácil, rápida y accesible de toda la información de nivel mundial. Al realizar una breve investigación de las tecnologías aplicadas a la educación, se centran en la evaluación didáctica, pedagógica. En 1960 se produce el despegue de los medios de educación aplicados a los medios de la educación. En 1970 se produce el desarrollo de la información en el intento de implementación de la enseñanza asistida por ordenadores. En 1980 comienzan los soportes informáticos y audiovisuales que tienen como objeto la interacción persona-sistema.

A partir de los años 90, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) darán los nuevos soportes en redes telemáticas. Por décadas la educación estaba ligada a una guía de un libro en dónde se podía ver un único contenido. Con la introducción de la tecnología de la información y la comunicación, las posibilidades son diversas, varias opciones para escoger la mejor, unas más completas que la otra, y si se investiga se puede encontrar la mejor y la que esté acorde a tus necesidades. Hace poco no se podía hacer eso con un solo clic. Ya tienes un mundo de posibilidades. Al contrario, antes tenías que ir a la biblioteca por un libro x que te envió el profesor y muchas de las veces no lo encontrabas a pesar de visitar varias bibliotecas.

Es importante entender que una serie de habilidades y competencias nos permiten hacer el uso efectivo de las tecnologías en la solución de problemas en la materia de física. El poder explorar y utilizar softwares informáticos, que nos permitan ver el resultado gráfico e incluso la simulación de estos ejercicios complejos y ver cómo se vuelven de forma sencilla. En el momento en que utilizamos los sistemas informáticos podemos ver las bondades con las que se cuenta, posibilidades infinitas y habilidades para la resolución de problemas es otra manera de enseñanza. Una forma creativa y visual mejora el entendimiento de la resolución de ejercicios planteados. La educación tecnológica busca orientar a los estudiantes al conocimiento y comprensión de este mundo artificial con una capacidad creadora para inducirlos a imaginar soluciones variables.

Se hace necesaria una educación tecnológica que aborde diferentes enfoques en distintos países principalmente en el Ecuador, es importante la implementación de la tecnología a partir de las generaciones más jóvenes permitiéndoles desde ese momento garantizar un impacto positivo en el aprendizaje significativo y aumentar el aprendizaje y el desarrollo individual que abarca diferentes áreas del saber transversal para enfrentar los desafíos del desarrollo tecnológico, es

necesario trabajar en el contante mejoramiento a lo largo de toda la vida pero sin olvidad la parte teórica para poder aumentar el conocimiento y habilidades en diferentes áreas principalmente en la Física considerada como compleja por la mayoría de jóvenes si las condiciones se lo permiten.

En la actualidad, el uso de las TIC es clave fundamental, ya que, ofrece la posibilidad de realizar innumerables acciones, buscar información, descargar en línea, disponer de herramientas que ayudan al aprendizaje directamente a la educación y muchos más a la física, convirtiéndose en el aliado perfecto para el aprendizaje de la cinemática. Las TIC pueden apoyar en mejorar la calidad de la educación. Pueden fortalecer cambios en la práctica educativa tradicional que permitan ajuste a las demandas de la sociedad del siglo XXI. La incorporación debería ser sistemática e integral de las TIC, en los sistemas educativos, dando como resultado un plus adicional para mejorar la calidad de la educación y el aprendizaje significativo de los estudiantes, aplicando las herramientas tecnológicas como el software GeoGebra.

La enseñanza aprendizaje sigue un proceso, sobre todo en la materia de la Física, por lo que surge la necesidad de la investigación de cómo los diferentes simuladores informáticos pueden ayudar al proceso de enseñanza-aprendizaje del tema al tratar el movimiento de los cuerpos (CINEMATICA), con lo que se ayudará al entendimiento de cómo y por qué se producen los diferentes.

El avance más significativo en la educación, luego de la época de pandemia es el descrito por el ministerio de educación dice que:

El sistema operativo y software base, que el equipo debe contar con una configuración que permita arrancar varios sistemas operativos, tanto de software libre como de software propietario, en ambos casos se instalarán versiones estables del producto, disponibles en el mercado y que se encuentran normados por el Ministerio de Educación. (Educación, 2012, p. 3)

### **1.1.1. Preguntas de la investigación**

¿Cómo puede ser utilizado el Software GeoGebra en las prácticas de laboratorio de la asignatura de Física con los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Aviación Civil, aplicando el movimiento rectilíneo, el movimiento parabólico, y el movimiento de caída libre durante el año lectivo 2023-2024?

¿Por qué el GeoGebra reemplaza el laboratorio presencial de física, con su programa virtual?  
¿Cuáles son los recursos indispensables del GeoGebra que van a intervenir en este proceso de enseñanza-aprendizaje?

### **1.1.2. Sub preguntas de la investigación**

¿Cuál es el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física por parte de los docentes del área de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa Aviación Civil?

¿Cuáles son los recursos didácticos a la hora de impartir la signatura de Física en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la unidad educativa de Aviación Civil?

¿Cuál sería el impacto de los recursos digitales y simuladores virtuales al enseñar la materia de Física por parte del docente de la asignatura, de la unidad educativa Aviación Civil?

¿Cómo implementar una guía pedagógica para la utilización de recursos digitales utilizando las TIC desarrolladas en GeoGebra para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Física impartida por los docentes de Física del área de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa Aviación Civil?

## **1.2. Objetivos de la investigación**

### **1.2.1. Objetivo general**

Diseñar una guía didáctica para el desarrollo del laboratorio de Física sobre los movimientos utilizando GeoGebra para el primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Aviación Civil, año lectivo 2023-2024.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Diagnosticar la utilización del software GeoGebra como recurso didáctico para la enseñanza de laboratorio de Física en primer año de Bachillerato General Unificado en la Unidad Educativa “Aviación Civil”, año lectivo 2023 – 2024.

- Recopilar información bibliográfica sobre herramienta digital de GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de Física.
- Diseñar una guía didáctica para el laboratorio de Física utilizando el software GeoGebra para dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Socializar la utilización de la herramienta digital GeoGebra para la enseñanza de la Física a los docentes y estudiantes del área de Física en la Unidad Educativa “Aviación Civil”

### **1.3. Justificación de la investigación**

La enseñanza-aprendizaje de la materia de Física en las unidades educativas se basa tanto en lo teórico y práctico, en los cuales se presentan conceptos básicos y fundamentales, como también en laboratorio, el que sirve para comprobar las leyes y conceptos por medio de la experimentación, ya que estas clases juegan un papel importante en el estudiante, motivando y comprobando sus ideas y teoremas. Según Cardeno y Córdova (2013), “internet se ha convertido en una poderosa herramienta para el proceso de enseñanza-aprendizaje, es sin embargo preocupante saber que por muchos docentes dicha herramienta es subutilizada” (p. 14).

Las clases de laboratorio, se han visto suspendidas en la mayoría de los casos ya sea por falta de presupuesto para adquirir instrumentos necesarios para realizar estas clases, o la falta de adecuados lugares propios de un laboratorio, por lo que se ha visto en la necesidad de buscar opciones que suplan este método, para lo cual se propone programas informáticos de libre acceso, a los estudiantes, como es el caso del GeoGebra, este hace una simulación de los diferentes fenómenos que ocurren en la naturaleza, se hace doble el interés del estudiantado en el tema que se esté tratando, es como se podrá ver los fenómenos que llevarán a discusiones y planteamientos de la temática, haciéndole más interesante y atractiva la clase de Física.

Las condiciones para utilizar este método de laboratorio es mínima, puesto que es un software gratis, descargable en un teléfono inteligente, como en una PC, amigable con el manejo de los jóvenes estudiantes y profesores, en este proceso pueden de aprendizaje-enseñanza que es el que se propone, no hay nada oculto, de fácil entendimiento para el educador como para el estudiante, en consecuencia se hará más atractivo la enseñanza y el aprendizaje del movimiento de los cuerpos, tomando en cuenta los diferentes factores variables que intervienen en este como son,

el tiempo, la distancia y la velocidad del objeto a estudiarse, causas y efectos que están relacionadas de una forma directa e indirecta, las que inciden en el resultado de uno u otra variable.

Una dificultad que existe en la materia de Física es que en cada clase impartida se suelen resolver ejercicios de forma mecánica y tradicional, es decir, el estudiante pone empeño por el resultado numérico y muchas de las veces sin tener noción de nada, pero rara vez analiza si el resultado es lógico o comprobable. Por lo que la estrategia de enseñanza-aprendizaje pretende prepara a los estudiantes para que sean analíticos, lógicos y críticos, muchas de las veces reputando los resultados obtenidos en cada resolución de los ejercicios planteados. Es fundamental abordar este problema porque una comprensión sólida de los conceptos de los movimientos es esencial para el estudio y aplicación de la Física y otras disciplinas relacionadas. Además, el uso de herramientas tecnológicas como GeoGebra puede potenciar el aprendizaje al proporcionar visualizaciones interactivas y oportunidades para la experimentación y exploración activa.

El GeoGebra es parte de las TIC, que influyen significativamente en la educación, convirtiéndose en un aliado esencial a la hora de enseñar. Más aún en la Física, siendo una materia compleja y difícil para los estudiantes, es importante rever ese calificativo al momento de enseñar, por lo que es necesario saber utilizar las herramientas informáticas como él y convertirlas en un elemento primordial en la educación. En la actualidad no ha cambiado la manera de enseñar la física y por ende, el movimiento de partículas, que es una rama de la física, convirtiéndose en un proceso monótono inadecuado que no ofrece ninguna estrategia para revertir el proceso aburrido y complejo que se ha llevado hasta el momento.

Las TIC son herramientas que fortalecen la enseñanza y el aprendizaje, así como aumentan las oportunidades para acceder al conocimiento, desarrollar habilidades colaborativas e inculcar valores positivos a los estudiantes. Sin duda, las Tecnologías de la Información y Comunicación han venido para quedarse y ser un elemento esencial en la educación.

Estimulando y fortificando el aprendizaje-enseñanza utilizando esta aplicación propuesta, la cual a su vez es innovadora, con lo que el docente está obligado a explorar y aprender en esta nueva metodología que se plantea, Según Herrera y Conchale (2020):

La educación en el Ecuador se rige por el ajuste curricular 2016 que plantea un modelo, constructivista, sin embargo, el modelo conductista sigue vigente, condicionando a la educación como la visión del docente, para que los estudiantes adquieran conocimientos a

través de la memorización, es decir que sean receptores y repetidores de los conceptos sin alterar ni contextualizar. (pág. 364)

Con lo expuesto podemos determinar que los estudiantes se basan en la metodología conductista, es decir. “La memorización de fórmulas y su aplicación en ejercicios”, por lo que el estudiante no puede muchas veces relacionar estos ejercicios con la vida cotidiana. Se decide realizar esta investigación con el afán de diseñar una guía metodológica para el fortalecimiento en el aprendizaje del movimiento de los cuerpos, con ayuda de las nuevas tendencias tecnológicas, las cuales están prestas para un beneficio de alumnos y docentes, aplicando la Física desde el conocimiento teórico y práctico, que siempre deberán ir a la par.

La presente propuesta es para los actuales y futuros educadores, aprovechando el simulador gratuito que existe, GeoGebra, aplicar a la enseñanza de una de las materias que están ligadas tanto a la teoría como a la práctica, se aprovechará de esta herramienta y suplirá la parte práctica o de laboratorio que se venía manejando en la educación de física tradicional.

De acuerdo con Campoverde y Balladares (2022) establecen una actualidad informativa en la enseñanza por lo que:

Es innegable la presencia de la Web 2.0 en todos los ámbitos de la sociedad y más aún en la educación. Una gran fracción de la población estudiantil creció y se mantiene inmersa en este mundo de la Web 2.0, es decir, es nativo digital. Sin embargo, es frecuente encontrar que gran número de estos estudiantes experimentan dificultades con la comprensión y la visualización de los de las Matemáticas y Ciencias, lo que evidentemente afecta su aprendizaje. (pág. 716)

## **CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **2.1. Antecedentes de la Investigación**

Reseña de trabajos investigativos que se han llevado a cabo de manera previa al presente y que está relacionada con el tema.

#### **2.1.1. Antecedente I**

**Título de la Investigación:** La Física En La Educación Secundaria

**Universidad:** Universidad de Murcia. España

**Autor y Año de Ejecución**

**Autor:** José Damián López Martínez

**Año:** 2012

**Metodología Aplicada:**

La enseñanza de La Física En La Educación Secundaria En España: Algunas propuestas desde una perspectiva histórica: investigación realizada por José Damián López Martínez, Universidad de Murcia. España.

Basándonos en la perspectiva que ofrece la historia del currículo y la historia de las disciplinas científicas, en este trabajo revisamos algunas características de la enseñanza de la física en la educación secundaria en España. Analizamos someramente su peso específico en los planes de estudio, los cambios en los objetivos planteados, en los contenidos de enseñanza programados, en las experiencias prácticas desarrolladas, en la formación y selección del profesorado encargado de impartirla o en los planteamientos didácticos puestos en práctica en los institutos públicos. (López, 2012, pág. 25)

#### **2.1.2. Antecedente II**

**Título de la Investigación:** El Aprendizaje Basado en Proyectos y la construcción de prototipos experimentales, un estudio de caso: el modelo de un reductor de velocidad

**Universidad:** INSTITUTO Politécnico Nacional

**Autor y Año de Ejecución**

**Autor:** Soraida Cristina Zúñiga Martínez; Cesar, Mora

**Año:** 2017

Evaluación “De La Metodología Del Aprendizaje” Basado En Proyectos Mediante El Uso De Prototipos Experimentales: Reductores de velocidad tesis Doctoral de Soraida Cristina Zúñiga Martínez para el INSTITUTO Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, México. “Con el objetivo de medir y valorar cómo las estrategias de propuesta, diseño e implementación en la construcción de prototipos y el aprendizaje basado en proyectos generan aprendizajes en estudiantes de ingeniería. Específicos” (Zuñiga y Mora, 2017).

La justificación es:

Introducir una conexión entre la construcción de prototipos y el aprendizaje basado en proyectos en la enseñanza del movimiento rotacional para un curso de mecánica llamado dinámica a nivel universitario y con estudiantes de ingeniería. Aunque existen algunas evidencias del uso de prototipos en la enseñanza de la física, sobre todo a nivel de bachillerato y universidad. Por ejemplo, los que se muestran en el American Journal of Physics y The Physics Teacher en la sección (Apparatus for teaching Physics), realmente hay muy poco material pedagógico en torno al ciclo de aprendizaje en el que está inmerso un estudiante cuando construye y experimenta con un prototipo. Al introducir el Aprendizaje Basado en Proyectos en conexión con el diseño y Construcción de un prototipo experimental se puede investigar la viabilidad de su uso y la conveniencia de su aplicación desde el punto de vista pedagógico. (Zuñiga y Mora, 2017, pág. 1)

### **2.1.3. Antecedente III**

**Título de la Investigación:** Investigación educativa

**Universidad:** Extremadura

**Autor y Año de Ejecución**

**Autor:** María Dávila, Florencia Cañada y Jesús Sánchez

**Año:** 2022

¿Influyen las emociones en la percepción de la capacidad para aprender contenidos de Física y Química? El caso de alumnos de Educación Secundaria Obligatoria. Investigación educativa de María Dávila, Florencia Cañada y Jesús Sánchez, Universidad e Extremadura, España, año (2022) que tiene por objetivo.

Conocer las emociones experimentadas por los alumnos de secundaria hacia el aprendizaje de Física y Química, y la relación que existe entre las emociones y la percepción de su

capacidad para aprender contenidos relacionados con la materia, energía y electricidad, la estructura y composición de la materia, cinemática, dinámica, trabajo y energía. (Dávila, et al. 2022, pág. 168)

La muestra está constituida por 431 alumnos de ESO de distintos centros de Badajoz. Los resultados revelan que existe una relación positiva y significativa entre la frecuencia de emociones experimentadas por los alumnos y la percepción de su capacidad para aprender dichos contenidos. En cambio, existe una relación negativa y significativa entre las emociones negativas y la percepción de su capacidad para aprender contenidos científicos. (Dávila, et al. 2022, pág. 168)

#### **2.1.4. Antecedente IV**

**Título de la Investigación:** Guía didáctica

**Universidad:** Unidad Educativa “Luis Cordero”

**Autor y Año de Ejecución**

**Autor:** Aguirre Ochoa, Amaya Guapisaca, Yessenia Pamela

**Año:** 2022

En el estudio que realizó Aguirre Ochoa, Amaya Guapisaca, Yessenia Pamela (2022) sobre la Guía didáctica basada en las nuevas tecnologías para la enseñanza-aprendizaje de vectores en primero de bachillerato, Unidad Educativa “Luis Cordero” el objetivo fue:

Investigar desarrollar una guía didáctica basada en la aplicación de nuevas tecnologías para el mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje del contenido de vectores en los estudiantes del primero de bachillerato de la Unidad Educativa “Luis Cordero” (Aguirre y Amaya, 2022).

En la justificación de su trabajo:

A partir de la información obtenida se muestra un análisis que correlaciona las variables de este estudio. En lo que se refiere al enfoque de la presente investigación es mixto, pues para la elaboración de la misma se recurrió a técnicas e instrumentos de enfoques cuantitativos y cualitativos proporcionados por el paradigma socio crítico, con el fin de recolectar, analizar y vincular datos. Los dos enfoques se combinan en todo el proceso de investigación, y agregan complejidad al diseño de estudio; pero contemplan todas las ventajas de cada uno de los enfoques. Los diseños mixtos permiten la obtención de una mejor evidencia y comprensión de los fenómenos y por ello, facilitan el fortalecimiento de los conocimientos teóricos y prácticos. Estos autores, destacan, también, que los investigadores han de contar con conocimientos apropiados acerca de

los paradigmas que van a integrar mediante los diseños mixtos, de modo que se garantice dicha estrategia (Aguirre y Amaya, 2022).

### **2.1.5. Antecedente V**

**Título de la Investigación:** Diseñar una guía metodológica de motivación en el aprendizaje online

**Universidad:** Pontificia Universidad Católica del Ecuador

**Autor y Año de Ejecución**

**Autor:** Alex Stalin, Blacio Mosquera

**Año:** 2022

Guía metodológica de motivación en el aprendizaje online dirigida a los docentes de primero de bachillerato técnico de electromecánica automotriz, tesis de maestría de Alex Stalin Blacio Mosquera para la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ciencias de la Educación en el año 2022 con el objetivo de:

Diseñar una guía metodológica de motivación en el aprendizaje online dirigida a los docentes de primero de bachillerato técnico de la figura profesional de electromecánica automotriz de la Unidad Educativa “Tnte. Cnel. Lauro Guerrero” periodo lectivo 2021-2022. A partir de la información obtenida se muestra un análisis que correlaciona las variables de este estudio.

La metodología de un proyecto se refiere al diseño sistemático del objeto de estudio, en el que se garantice la fiabilidad y la validez de los resultados. (Blacio, 2023)

En respuesta a los objetivos y metas planteadas de la investigación. La investigación tiene un enfoque cuantitativo, ya que se recolecta y analiza datos de diversas fuentes, utilizando herramientas estadísticas para dar respuesta a las preguntas de investigación y probar las hipótesis señaladas. (Blacio, 2023)

### **2.1.6. Antecedente VI**

**Título de la Investigación:** Refuerzo académico de matemática

**Universidad:** Pontificia Universidad Católica del Ecuador

**Autor y Año de Ejecución**

**Autor:** Miriam Francisca Sinchiguano Yanqui

**Año:** 2023

Diseño de un entorno virtual como recurso didáctico para el refuerzo académico de matemática en los estudiantes de noveno año de EGB en la U.E. Saquisilí, año lectivo 2021-2022, tesis de maestría

de: Miriam Francisca Sinchiguano Yanqui, para la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ciencias de la Educación en el año 2023, con el objetivo: “Diseñar un aula virtual en la plataforma Moodle como recurso didáctico para el refuerzo académico de la Matemática en los estudiantes del noveno año de EGB de la U.E. Saquisilí, año lectivo 2021-2022.” (Sinchiguano, 2023)

A partir de la información obtenida se muestra un análisis que correlaciona las variables de este estudio: Ante la necesidad de ayudar a los estudiantes de bajo rendimiento académico o dificultades de aprendizaje en el estudio de la asignatura Matemática del noveno año de EGB de la U. E. Saquisilí, la autora desarrolló en calidad de propuesta el presente estudio investigativo contentivo de una posible solución mediante el diseño de un aula virtual en la plataforma Moodle como recurso didáctico para el refuerzo académico de los estudiantes de la referida asignatura. En una eventual puesta en marcha del aula virtual propuesto, los alumnos encontrarán una gran variedad de recursos y actividades que los ayudarían a mejorar sus conocimientos y logros de aprendizaje. En efecto, de acuerdo con Hurtado, en una investigación de tipo proyectivo se “proponen soluciones a una situación determinada a partir de un proceso de indagación que implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, más no necesariamente implica ejecutar la propuesta”. (Sinchiguano, 2023, pág. 45)

### **2.1.7. Antecedente VII**

**Título de la Investigación:** Diseño Universal para el Aprendizaje orientado al proceso educativo de estudiantes universitarios

**Universidad:** Pontificia Universidad Católica del Ecuador

**Autor y Año de Ejecución**

**Autor:** Orlando Ramiro Erazo Moreta

**Año:** 2023

Propuesta de Diseño Universal para el aprendizaje orientado al proceso educativo de estudiantes universitarios, tesis de maestría de Orlando Ramiro Erazo Moreta para la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ciencias de la educación con el objetivo de:

Diseñar una propuesta educativa desde la mirada del diseño universal y el uso de las TIC, en los procesos formativos universitarios, dirigida a los docentes de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (ciudad de Quevedo), para

atender a estudiantes con necesidades educativas especiales asociadas a la discapacidad, durante el segundo periodo académico 2021-2022. (Erazo, 2022, pág. 19)

A partir de la información obtenida se muestra un análisis que correlaciona las variables de este estudio: Este proyecto siguió una metodología de investigación de tipo proyectiva. la describe como una investigación que propone soluciones a situaciones en las que se parte de un proceso de indagación, explorando, describiendo y proponiendo alternativas de cambio. Esto es precisamente lo que se buscó realizar en este trabajo; es decir, diseñar una propuesta que partió de un proceso investigativo para diagnosticar la situación de la institución seleccionada y a partir de ello se efectuó la formulación respectiva con miras a ayudar a mejorar la situación actual. (Erazo, 2022, pág. 44)

#### **2.1.8. Antecedente VIII**

**Título de la Investigación:** Prácticas de Laboratorio de Física

**Universidad:** Pontificia Universidad Católica del Ecuador

**Autor y Año de Ejecución**

**Autor:** Pazmiño Teca Darío Javier

**Año:** 2022

Desarrollo de instructivo para Prácticas de Laboratorio de Física mediante plataformas digitales para estudiantes de Segundo Año de Bachillerato General Unificado. Tesis de maestría de Pazmiño Teca Darío Javier, para la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Ciencias de la Educación en el año 2022, con el objetivo de: “Diseñar un Instructivo de Prácticas de Laboratorio de Física con el uso de plataformas digitales, para generar un aprendizaje significativo en estudiantes de bachillerato.” (Pazmiño, 2022, pág. 17)

A partir de la información obtenida se muestra

Un análisis que correlaciona las variables de este estudio: De acuerdo a la tipología de la investigación, contenida dentro de los enfoques cuantitativos, la presente es una investigación de campo. Aquí el investigador no debe intervenir de ninguna manera en el fenómeno de estudio, más que para estudiarlo. (Pazmiño, 2022, pág. 19)

## 2.2. Bases Teóricas

Constituye un breve desarrollo teórico, conceptual, referencial de las teorías existentes que fundamentan el tema del proyecto de investigación.

### 2.2.1. La Física

Procede de las raíces griegas φυσικς (physis) que significa naturaleza y el sufijo ica que quiere indicar conocimiento. La física es la ciencia que se consagra al estudio de las transformaciones y cambios que soporta la naturaleza y la materia. Se debe señalar que los antiguos griegos no se denominaban físicos, sino investigadores o estudiosos de la naturaleza.

La Física, del griego fisis («naturaleza»), es la ciencia natural que estudia, mediante leyes fundamentales, la energía, la materia, el tiempo y el espacio, es decir, el universo mismo. La física es una de las disciplinas académicas más antiguas, cuyas raíces se remontan a los inicios de la civilización, cuando el hombre empezó a tratar de entender las fuerzas que regían el mundo a su alrededor. Se trata de una disciplina tanto teórica (describe las leyes del universo) como experimental (pone en práctica de hipótesis respecto a dichas leyes), y se adhiere al modelo de comprobación y legitimación impulsado por el método científico. Es una de las ciencias fundamentales o centrales que existen, y dentro de su campo de estudio convergen a menudo la química, la biología y la electrónica, etc. (Gutiérrez, 2008)

La facultad regional de Buenos Aires, da un concepto claro que dice:

La Física permite explicar fenómenos. Desarrollar una explicación significa construir un razonamiento en el que se utilizan leyes como premisas. Estas leyes están incluidas en sistemas de leyes y definiciones que se conocen con el nombre de Teorías. Como estas Teorías son sistemas lógicos permiten el desarrollo de razonamientos y deducciones que a veces alcanzan conclusiones que no han sido observadas experimentalmente. (NACIONAL, 2007, p. 20)

Con lo que podemos decir que la Física es una ciencia que nos ayuda a comprender los diferentes fenómenos que se realiza en la naturaleza, en el espacio en que vivimos y conocemos, desarrollando leyes e hipótesis, fundándose en observaciones, mediciones, que experimenta

nuestro universo, estas diferentes teorías se expresan en el lenguaje matemático y para poder entender estos conceptos y teoremas es necesario conocer las matemáticas.

### **2.2.2. Cinemática**

De acuerdo con Olmedo (2012) la cinemática se puede definir como: La parte de la Física que estudia el movimiento de los cuerpos, denominados, en sentido general, como partículas. Así, se puede definir la ‘partícula’ como todo cuerpo que posee una posición, sin considerar sus dimensiones. En otras palabras, el desplazamiento o movimiento del cuerpo tiene mucha más importancia que sus dimensiones. (pág. 3)

En el Manual de cinemática y dinámica, de Olmedo (2012) propone a la:

Cinemática es la parte de la Física que estudia el movimiento de los cuerpos, denominados, en sentido general, como partículas. Así, se puede definir la ‘partícula’ como todo cuerpo que posee una posición, sin considerar sus dimensiones. En otras palabras, el desplazamiento o movimiento del cuerpo tiene mucha más importancia que sus dimensiones. (pág. 3)

Aunque, Gras et al. (S/F) define a:

la cinemática es la parte de la mecánica que estudia cómo analizar y describir los movimientos de los objetos, pero sin tener en cuenta cuál es su origen. En el apartado 1 hemos hecho una aproximación cualitativa de la cinemática; aquí comenzaremos a definir conceptos básicos que nos permitirán describir cuantitativamente los movimientos. Precisaremos conceptos de uso corriente, como distancia, desplazamiento, espacio recorrido, posición, velocidad, aceleración, etc., para que no se presten a confusiones cuando se utilicen en contextos científicos. (pág. 45)

El objetivo principal de la ciencia es el estudio del movimiento para lo cual es necesario establecer una nomenclatura adecuada, la que nos va a permitir comprender las diferentes ecuaciones y teoremas que se van a resolver, es de suma importancia tener un lenguaje adecuado y comprensivo de matemáticas y símbolos y conceptos que se va a utilizar en este capítulo.

Parte fundamental de la Física, que se dedica al estudio del movimiento de un determinado cuerpo, se lo puede considerar a dicho objeto, como algo general es decir como una partícula, en donde lo primordial es el recorrido que esta realiza así lo establece: (Serway, 2008) “Estudio del

movimiento, usando los conceptos de espacio y tiempo, sin tener en cuenta las causas que lo producen.” (pág. 38). Todo este fenómeno ocurre en función del tiempo.

El movimiento puede ser de un determinado cuerpo como un punto en ambos casos se deprecia su masa.

Ejemplo:

El movimiento de las manecillas de un reloj, cae en el campo del movimiento circular uniforme.

El movimiento que experimenta un ciclista, al recorrer un tramo de un terreno irregular.

Ejercicio: Un ciclista marcha por una región donde hay muchas subidas y bajadas. En las cuestas arriba lleva una velocidad constante de 5 km/h y en las cuestas debajo de 20 km/h. Calcular:

1. ¿Cuál es su velocidad media si las subidas y bajadas tienen la misma longitud?
2. ¿Cuál es su velocidad media si emplea el mismo tiempo en las subidas que en las bajadas?
3. ¿Cuál es su velocidad media si emplea doble tiempo en las subidas que en las bajadas?

**DATOS**

$\bar{V}$  = velocidad media

$$v_s = \text{velocidad recorrido de subida} = 5 \frac{Km}{h}$$

$$v_b = \text{velocidad recorrido de bajada} = 20 \frac{Km}{h}$$

$x_s$  = espacio recorrido de subida =

$x_b$  = espacio recorrido de bajada

$x$  = espacio total

$t$  = tiempo

1.

$$\bar{V} = \frac{2x}{t} = \frac{x_s + x_b}{t} = \frac{2x}{\frac{x}{v_s} + \frac{x}{v_b}} = \frac{2x}{\frac{xv_b + xv_s}{v_s v_b}} = \frac{2x(v_s v_b)}{xv_b + xv_s} = \frac{2x(v_s v_b)}{x(v_b + v_s)}$$

$$\frac{2(v_s v_b)}{v_s + v_b} = \frac{2\left(5 \frac{Km}{h} \cdot 20 \frac{Km}{h}\right)}{5 \frac{Km}{h} + 20 \frac{Km}{h}} = \frac{2\left(100 \frac{Km}{h}\right)}{25 \frac{Km}{h}} = 8 \frac{Km}{h}$$

$$2. \bar{V} = \frac{x}{t} = \frac{tv_s + tv_b}{2t} = \frac{v_s + v_b}{2} = \frac{5 \frac{Km}{h} + 20 \frac{Km}{h}}{2} = 12.5 \frac{Km}{h}$$

$$3. \bar{V} = \frac{x}{t} = \frac{2tv_s + tv_b}{3t} = \frac{2v_s + v_b}{3} = \frac{10 \frac{Km}{h} + 20 \frac{Km}{h}}{3} = 10 \frac{Km}{h}$$

### 2.2.3. Movimiento de los Cuerpos

Para conocer la cinemática hay que establecer el concepto de Vázquez (2012), la cual dice que:

La trayectoria de una partícula, o sea, el camino recorrido al pasar de su posición inicial a su posición final, puede ser recta o curva, resultando así los movimientos rectilíneos y curvilíneos, mismos que pueden ser uniformes o variados, dependiendo de que la velocidad permanezca constante o no. (p. 1)

De acuerdo con García (2020), propone a la trayectoria, como dos elementos a estudiar

- Tipos de movimiento según su trayectoria.
- Rectilíneo donde la trayectoria es una recta.
  - ✓ Curvilíneo.
  - ✓ Circular
  - ✓ Elíptico
  - ✓ Parabólico

Tipos de movimiento según su trayectoria

Movimiento absoluto, el punto de referencia desde el que se mueve el cuerpo es fijo.

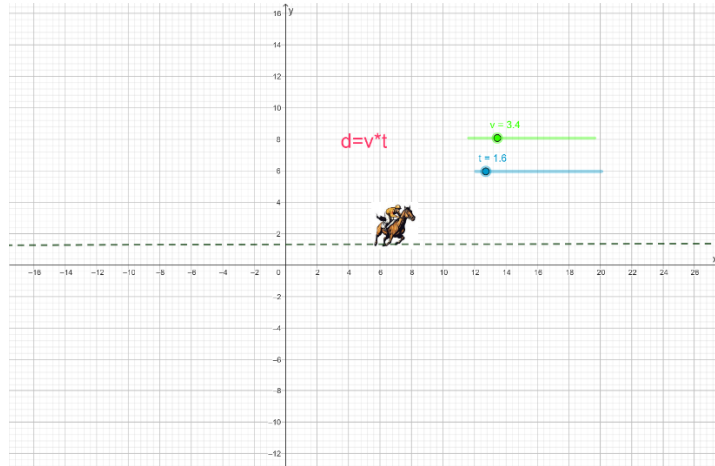
Movimiento relativo: el punto es variable.

Para iniciar el estudio de la cinemática, se deben establecer pautas físicas y matemáticas que permitan, no sólo alcanzar el objetivo de obtener las ecuaciones que van a representar el movimiento, sino también definir la nomenclatura a utilizar para las mismas. Estandarizar la nomenclatura permitirá que el lenguaje sea acorde con el que maneja la comunidad científica que caracteriza al mundo de la Física (Fleisner et al. 2016).

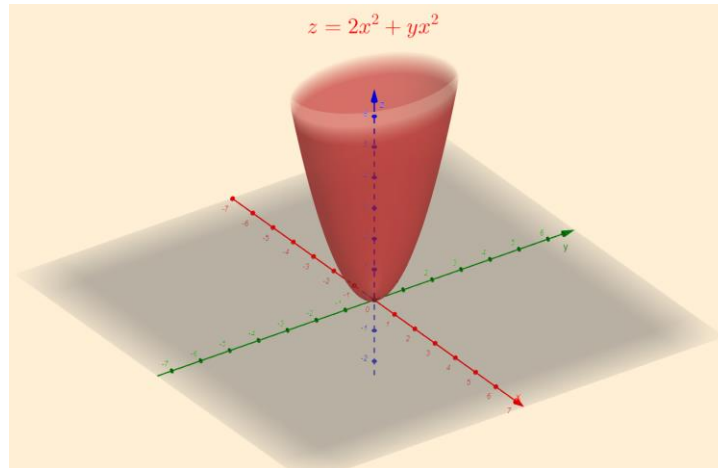
Los movimientos que podemos hacer o los que podemos observar en nuestro entorno, como caminar, volar, correr, viajar en algún vehículo, los diversos tipos de movimientos que se dan en las atracciones de un parque, el aletear de un ave, etc., veremos que todos pertenecen a uno de los tres tipos siguientes, o bien a una combinación de ellos:

- 1) Translaciones
- 2) Rotaciones
- 3) Vibraciones (Gras et al. S/F)

Se comprende que existe diferentes tipos de movimientos, esto se puede afirmar que se mueve o está en reposo cuando un objeto o una partícula se encuentra distante o en el mismo punto de referencia, por lo general siempre tomamos ese punto como el origen del plano cartesiano. Y podemos referirnos a un punto que se mueve en dos dimensiones como se muestra en la figura.



De la misma manera se puede representar las coordenadas en 3 dimensiones, como se muestra en la figura.



#### 2.2.4. Sistemas de referencias

De acuerdo con Addad (2015) propone a los sistemas de referencia “Cuando un cuerpo se está moviendo, decimos que su posición está cambiando con respecto a un punto considerado como fijo. Este sistema de referencia se conoce como absoluto” (p. 656). Se entiende por un sistema de referencia. Al sistema de coordenadas en donde se puede representar la posición y el tiempo de un determinado cuerpo el que va a moverse. Aunque Viau et al., (2020) explica claramente lo que es un sistema de referencia y dice:

No tiene sentido hablar de movimiento si no se lo referencia a un observador, que establecerá el sistema de referencia (SR) respecto del cual serán escritas las ecuaciones de movimiento. Todo objeto se mueve en un espacio (habitamos y vivimos en un espacio tridimensional), que matemáticamente y filosóficamente se conoce como espacio cartesiano (cartesiana deriva de René Descartes 1596-1650). Para describir dicho espacio donde se desarrolla todo movimiento se necesitan tres ejes ortogonales entre sí, conocidos como un sistema cartesiano de ejes  $x$ - $x$ ,  $y$ - $y$ ,  $z$ - $z$ . (p. 11)

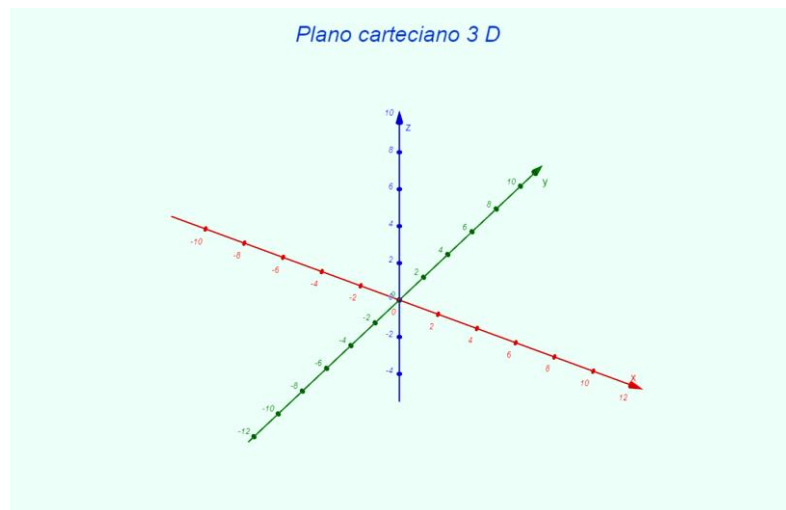
Asimismo, Vacaro (2007), establece:

El punto de referencia es un punto del espacio considerado fijo, desde donde se describe el movimiento, elegido como origen de coordenadas. En él se centra un sistema de ejes coordenados cartesianos, que será en adelante el sistema de referencia respecto del cual se hace toda la descripción. Puede ubicarse arbitrariamente donde quede más cómodo, y siempre debe aclararse cuál es, para que todos sepan desde dónde se mide. (pág. 41)

Para poder hablar de un sistema de referencia se establece un sistema de coordenadas, las cuales nos van a servir como referencia, para poder entender mejor hablaremos del vector de posición,  $\vec{r}(t) = X(t)\vec{i} + Y(t)\vec{j} + Z(t)\vec{k}$  en donde  $r$  está describiendo la trayectoria de una determinada partícula que se representa con el vector posición. La nomenclatura sería:

$r$ = desplazamiento

$x$ ,  $y$ ,  $z$ . la dirección en el espacio en donde se están desplazando la partícula.



### **2.2.5. Movimiento Horizontal**

Según la Ing, María Guadalupe Vázquez Santos un movimiento es Horizontal “Un cuerpo tiene movimiento cuando cambia su posición a medida que transcurre el tiempo. El movimiento de los cuerpos puede ser de una dimensión o sobre un eje” (Vázquez, 2012, pág. 1), por ejemplo: el desplazamiento en línea recta de un tren o un automóvil; en dos dimensiones o sobre un plano como el movimiento de la rueda de la fortuna o el de un proyectil cuya trayectoria es curva; en tres dimensiones o en el espacio como el vuelo de un insecto.

### **2.2.6. Rapidez**

Es una cantidad escalar que únicamente indica la magnitud de la velocidad y no especifica la dirección del movimiento.

La forma en que se mueve una partícula es muy diversa, pero en todas sus formas de movimiento ésta debe recorrer un cierto espacio en un cierto intervalo de tiempo. Sin duda, cada forma de movimiento selecciona a su vez, algún tipo de desplazamiento, permitiendo caracterizar al movimiento mediante la velocidad instantánea o media; las cuales tienen toda la información referente al movimiento de la partícula. La velocidad es un concepto cuantitativo al cual se le asigna una magnitud vectorial y su norma puede ser usada como criterio para comparar movimientos, ya que ésta cantidad establece el cociente entre una longitud con el intervalo de tiempo empleado en el movimiento, atribuyéndole un significado directo al concepto de rapidez. (Pesantez, 2013, pág. 36)

En una forma nominal se puede observar una notable diferencia entre rapidez y velocidad, en el caso de la velocidad vemos un cambio de posición con intervalos de tiempo, es decir el cambio de los lugares que se recorre con diferencia o intervalo de tiempo, en cambio en la rapidez es comparable las partes recorridas en el tiempo.

Existe diferentes tipos de rapidez como son:

De acuerdo con Díaz y González (2010), establece a la rapidez instantánea, como “la longitud del desplazamiento infinitesimal con el intervalo de tiempo empleado en recorrer dicho

desplazamiento, determinándose mediante la norma de la velocidad instantánea,  $|\vec{v}(t)| = \sqrt{\vec{v}(t) \cdot \vec{v}(t)}$ .” (pág.186).

### 2.2.7. Velocidad

Es una magnitud vectorial que, para estar bien definida, requiere además de su magnitud, origen, dirección y sentido. Se puede definir dos clases de velocidades, la velocidad instantánea que se denota con la letra  $v$  que se define como el límite de la velocidad media cuando el intervalo de tiempo  $t$  tiende a cero y esta siempre es un vector tangente a la trayectoria de la partícula.  $\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}$ .

Así la velocidad media es  $v_m$  de un objeto que se encuentra desplazando en un intervalo de tiempo  $t$  es igual en el campo vectorial  $\vec{v}_m = \frac{\Delta\vec{r}}{\Delta t}$  es decir, la velocidad media es igual a la división del vector desplazamiento con respecto al tiempo que se recorre. De acuerdo con Zamorano (2017) la cinemática de una partícula Rapidez y velocidad medias. La velocidad ( $v$ ) es el desplazamiento por unidad de tiempo (por lo que resulta ser una cantidad vectorial).” (2017, pág. i)

### 2.2.8. Tiempo

De acuerdo con Castillo (2011), define:

El tiempo forma parte estructurante de las teorías científicas, especialmente en la mecánica clásica y la perspectiva mecanicista es evidente su papel determinante, ya que en las descripciones y explicaciones se involucra el tiempo como un elemento fundamental, aspecto que se pone de manifiesto en el hecho de que las descripciones se dan en términos de ecuaciones diferenciales con respecto al tiempo. Ahora bien, uno de los aspectos que puede resultar problemático, en relación con idea intuitiva de tiempo, es la manera como éste se involucra en tales descripciones, puesto que no establece distinción alguna entre pasado y futuro, ya que las ecuaciones están planteadas de una forma simétrica con respecto al tiempo; aspecto que implica que la descripción de un evento físico no distinga la evolución del mismo, esto es, no hay diferenciación entre describir hacia el pasado y hacia

el futuro. Este elemento pareciera ser una imprecisión formal, por llamarla de alguna manera, pero, es claro que la idea de tiempo absoluto homogéneo y lineal que está a la base de la mecánica de corte newtoniano no posibilita establecer una diferencia entre el pasado y el futuro, ya que la homogeneidad implica que no se pueda hacer distinción entre un instante y otro; así en el ámbito de la mecánica la distinción entre pasado y futuro se involucra como un elemento puramente “fenomenológico” que no forma parte estructural de la teoría misma. (pág. 90)

### 2.2.9. Movimiento Rectilíneo Uniforme Variado (M.R.U.V)

Es cuando un móvil sigue una trayectoria en línea recta, recorre distancias iguales en cada unidad de tiempo. Tenemos que tener en cuenta que el actor principal es la aceleración que es la que mide el cambio de la velocidad  $v$  con respecto al tiempo. La revista de ciencia y tecnología del Perú nos dice al respecto:

Se da cuando la trayectoria de un móvil traza una línea recta. La velocidad cambia a causa de una aceleración constante.

- Si la rapidez aumenta, estamos frente a una aceleración. La dirección de la velocidad y de la aceleración es igual.
- En cambio, si la rapidez disminuye, hay desaceleración. La dirección de la velocidad y la aceleración son opuestas (Montúfar, 2015).

En este tratado se observa que la aceleración siendo una magnitud vectorial que posee dirección, número y a la vez indica la variación de la magnitud velocidad con respecto al tiempo, describiendo estas ecuaciones para el M.R.U.V.

$$\text{➤ } v_f = v_o \pm at$$

$$\text{➤ } v_f^2 = v_o^2 \pm a2x$$

$$\text{➤ } x = v_0t \pm \frac{at^2}{2}$$

$$\text{➤ } x = \left(\frac{v_0+v_f}{2}\right) t$$

La notación de cada uno de los términos será:

$v_f$  = velocidad final (m/s, km/h)

$v_o$  = velocidad inicial (m/s, km/h)

X = distancia (m, km)

t = intervalo de tiempo (s, min, h)

a = aceleración constante (m/s<sup>2</sup>)

En el libro de Física del manual de física general dice:

El Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA), Movimiento rectilíneo uniformemente variado (MRUV) o también Movimiento Unidimensional con Aceleración Constante es aquél en el que un móvil se desplaza sobre una trayectoria recta y con aceleración constante. Esto implica que, para cualquier intervalo de tiempo, la aceleración del móvil tendrá siempre el mismo valor. Un ejemplo de este tipo de movimiento es el de caída libre, en el cual la aceleración considerada constante es la correspondiente a la gravedad (general, 2017, p. 26) ejemplo:

Un móvil que parte de reposo ( $v_0 = 0 \frac{m}{s}$ ) y avanza con una aceleración de  $1.2 \frac{m}{s^2}$ , mientras que un segundo automóvil, luego al punto de partida A continúa con una velocidad constante de  $36 \frac{km}{h}$ , es decir este coche parte con un MRU, calcular:

- ¿Cuánto tiempo se necesita para que el primer automóvil alcance al segundo?
- ¿Con que velocidad se mueve el primer móvil en dicho instante?
- ¿Qué desplazamiento ha realizado?

### Datos

1 móvil

$$v_0 = 0 \frac{m}{s}$$

$$a = 1.2 \frac{m}{s^2}$$

2 móvil

$$v = 36 \frac{km}{h} = 36 \frac{km}{h} \times \frac{1000m}{km} \times \frac{1h}{3600s} = 10 \frac{m}{s}$$

### Solución:

$$a. d_1 = v_0 \cdot t \pm \frac{at^2}{2} = 0 \cdot t \pm \frac{1.2t^2}{2} = 0 + 0.6t^2 = 0.6t^2 \quad \text{ec 1}$$

En el caso para el segundo móvil usaremos para calcular la distancia que recorre, la fórmula que nos da el MRU

$$d_2 = v \cdot t = 10 \cdot t \quad \text{ec 2}$$

Igualemos las distancias recorridas por ambos móviles.

$$d_1 = d_2 \Rightarrow 0.6t = 10t$$

$$0.6t - 10t = 0$$

Factorizando

$$t(0.6t - 10) = 0$$

$$\Rightarrow t = 0$$

$$6t - 10 = 0 \Rightarrow 6t = 10 \Rightarrow t = \frac{10}{6} = 16.67 \text{ s}$$

El tiempo que se demora en alcanzar el primer móvil al segundo es de 16.67 s

$$b. v_f = v_0 \pm a \cdot t$$

$$v_f = 0 \pm 1.2 \times 16.67 = 20.004 \frac{m}{s}$$

La velocidad del móvil 1 en el momento de alcanzar al móvil 2 es de  $20.004 \frac{m}{s}$

$$c. d = 0.6xt^2$$

$$d = 0.6xt^2 = 0.6 \times 16.67^2 = 166.73m$$

El desplazamiento realizado por el móvil 1 es de 166.73

## 2.2.10. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

De acuerdo con Rodríguez et al. (2021), define a :

Las llamadas Tecnologías de la Información y la Comunicación son los recursos y herramientas que se utilizan para el proceso, administración y distribución de la información a través de elementos tecnológicos, como: ordenadores, teléfonos, televisores, etc. A través del paso del tiempo la utilización de este tipo de recursos se ha incrementado y actualmente presta servicios de utilidad como el correo electrónico, la búsqueda y el filtro de la información, descarga de materiales, comercio en línea, entre otras. (pág. 185)

## 2.2.11. Importancia del uso de las TIC en la Educación

Este proceso de adaptación de las TIC, en el Ecuador y el mundo ha pasado por diferentes etapas de ajuste, que podríamos realizar una línea de tiempo lo cual nos trasladaría a 1918 como el comienzo investigativo de las TIC, para luego dirigirnos a la década más representativa en donde se adelantó los ámbitos Tecnológicos de la Educación, como fue en los 50, aquí aparecen los medios audiovisuales con propósitos de enseñanza y educativos. Nos trasladamos a la década de

los 60 en donde aparece un fenómeno masivo en la sociedad, que son los medios de comunicación, como son la radio y la televisión, al respecto María del Pilar Vidal expone que:

A partir de los años sesenta, el desarrollo de la informática consolidada la utilización de ordenadores con fines educativos, concretamente en la aplicación de la Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO). Con la aparición de los ordenadores personales esta opción se generaliza, como una alternativa de enormes posibilidades, fundamentalmente bajo la concepción de enseñanza individualizada (Puga, 2006, pág. 541)

Aunque Jaramillo y Escudero (2024), establece a las TIC como una herramienta que ha generado una:

Importancia en la educación y es indiscutible, lo que subraya que la tecnología educativa es esencial para formar a los profesionales requeridos por la sociedad moderna, siendo un componente fundamental en el proceso de aprendizaje de las nuevas generaciones. Además, las TIC han transformado significativamente las dinámicas sociales y la forma en que las personas interactúan, especialmente a través de internet, que se destaca como una plataforma de innovación en los procesos comunicativos. (p. 98)

La necesidad de implementar nuevos métodos de instrucción, para estar a la par con los tiempos actuales, se ha visto en la necesidad de implementar herramientas que estén acorde con la realidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, rompiendo el mito de la frontera geográfica y falta de tiempo. Para lo cual los profesionales encargados de llevar la parte tecnológica deben capacitar al docente de las diferentes instituciones, para poder desarrollar este gran reto que se plantea en la educación actual, para que puedan dar y solucionar los conflictos que se presenten en los diferentes temas a tratarse en clase. Lo afirma: Lidia María Lema Lema.

Las Tecnologías de la Investigación y Comunicación (TIC) juegan un rol importante en la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas en la realidad actual de las instituciones educativas en Ecuador, pues, las herramientas virtuales son capaces de potenciar los conocimientos adquiridos a través actividades entretenidas y de carácter lúdico en los estudiantes, sin embargo, según investigaciones recientes, estas herramientas no son aprovechadas en su totalidad por el cuerpo docente de las instituciones causando una clara falta de atención por parte de estudiantado (Lema, 2021, pág. 6)

La preocupación de la renovación constante del saber científico y tecnológico es lo que ha llevado a los diferentes actores mundiales, que se preocupen en la búsqueda de herramientas, leyes y política, que favorezcan al desarrollo de la educación con mira a dar mejores respuestas a los diferentes problemas que presentan el contexto mundial, ya sea de una manera laboral, industrial, social en el nuevo mundo globalizado que nos encontramos al respecto plantea Muñoz Martínez Marisol

La incorporación y uso de las TIC en las actividades cotidianas humanas ha propiciado que los organismos internacionales se ocupen de la detección de la necesidad de su incorporación al ámbito educativo. Entre dichos organismos se encuentran la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y el Banco Mundial (BM). Resalta el trabajo realizado por la Unesco para la adopción de las tecnologías en el ámbito educativo. En la década de los noventa constituyó la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI (1996), presidida por Jaques Delors, y en cuyo informe se indica que, a partir del contexto de un mundo globalizado, multicultural y con problemas de inequidad, se requiere instrumentar una nueva propuesta de construcción de la educación y el aprendizaje. Además de contar con profesores adecuadamente formados, se considera la incorporación de otros elementos para impartir enseñanza de calidad, dentro de los cuales, el uso de medios de comunicación y de las tecnologías cobran gran relevancia. (Muñoz Martínez, 2020, pág. 57)

La discusión sobre el apalancamiento de la nueva tendencia como es la tecnología en la educación siempre en miras del mejoramiento hace posible que cada día se reúnan más países y dicten nuevos tratados y leyes los que van a fortalecer en dicha lucha, aunque los siempre se separa necesario discutir sobre temas socioeconómicos a pesar que estos no sean influenciados por la integración actual de la pedagogía y la tecnología así trata en su artículo Morales Piñero:

La incorporación de las TIC en la educación se ha convertido en una técnica innovadora para el mejoramiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje. El objetivo de este estudio es analizar la incidencia de las TIC en los resultados de las pruebas Saber 11 desarrolladas en el año 2016, en Cundinamarca y Bogotá. Dado que la incorporación de las TIC en el aula no debe analizarse de forma aislada, tomaremos como marco de referencia para este estudio el modelo TPACK, que integra los dos componentes principales de la educación

(pedagogía y contenidos) y la tecnología. Se diseñó y aplicó un cuestionario que facilitó la recolección de información sobre las competencias de los docentes en relación con el modelo TPACK. Así mismo, se planteó un análisis cuantitativo (regresión lineal y ANOVA), que tomó como variable independiente el promedio de los resultados obtenidos por los estudiantes agrupados por institución, lo que permitió observar las variaciones en su comportamiento en contraste con las diferentes variables independientes. De los resultados obtenidos, se destaca la relevancia obtenida por el estrato socioeconómico familiar de los estudiantes (Sig. = 0,000) para explicar el comportamiento de la variable independiente y la relación negativa entre la infraestructura tecnológica y los resultados obtenidos en las pruebas estandarizadas de los colegios oficiales. En conclusión, el estudio corrobora investigaciones previas, estableciendo que las instituciones de mayor nivel socioeconómico obtendrán mejores resultados que las de menor nivel socioeconómico. Sin embargo, la integración actual de tecnología, pedagogía y contenidos no son insumos relevantes para explicar los resultados de las pruebas Saber 11. (Morales Piñero, Cote Sánchez, Molina Bernal, & Rodríguez-Jerez, 2019, pág. 24)

#### **2.2.12. ¿Qué son las TAC?**

De acuerdo con Alcívar et al. (2023), define a las tecnologías de aprendizaje y conocimiento (TAC) como:

Esas herramientas enfocadas en gestionar el aprendizaje de los estudiantes, éstas orientan la correcta implementación de las TIC asegurando no solo el desarrollo de destrezas digitales sino la adquisición de competencias más complejas como la capacidad para reflexionar y resolver problemas de la vida cotidiana a partir del desarrollo de un aprendizaje significativo. (p. 983)

Por lo que es de suma importancia incorporar las TIC en la educación enfocadas a la TAC y viceversa, enfocadas a un proceso pedagógico de enseñanza-aprendizaje que permita explorar nuevas herramientas tecnológicas que fortalezcan el proceso de la innovación educativa. En el Ecuador es poco conocida la tecnología del aprendizaje del conocimiento.

Se tiene que entender que no es un cambio de nombre con el que ya se ha venido trabajando de TIC, más bien es un cambio del aprendizaje de la tecnología, la base del cambio en este nuevo proyecto es cambiar el aprendizaje con la tecnología metodológicas, fundamentalmente como el aprender a aprender. Proponiendo el cambio de la estructura de la enseñanza tradicional, enfocada a una nueva tendencia que va de acorde a la realidad y al cambio que está experimentando la sociedad actual lo cual es tratado por Enríquez, Silvia Cecilia que nos manifiesta:

Se trata también de enseñar a vivir con la informática, lo cual incluye (como ya lo estamos haciendo) trabajar con ella. ¿Cómo podría la escuela no incorporar estos conocimientos si éste es el fin? En este sentido, Sir Ken Robinson, en la charla antes citada, recuerda que debemos alejarnos definitivamente de la llamada escuela generada por la revolución industrial en el siglo XIX. Roser Lozano (2011) agrega que quienes hablan de las TAC “Aseguran que el modelo “TIC” es excesivamente informático, instrumentalista y poco motivador para aquello que los profesores y estudiantes (y me atrevo a extender a ciudadanos) actuales necesitan, y que pueden aprender a utilizar. Incluso vinculan el “modelo TIC” con la sociedad del siglo XX y el modelo “TAC” con la del siglo XXI.” La experiencia práctica y lo que se puede entrever del futuro parecen darle la razón (Enríquez, 2015, pág. 5)

### **2.2.13. Las TIC en la educación presencial**

Es importante destacar que TIC han impactado de forma positiva en la educación presencial ya que ella, ha transformando la forma en que se enseña y se aprende. Porque Salgado (2023) establece a “la educación presencial como una de las formas más tradicionales de enseñanza, donde los estudiantes asisten a clases en persona y los profesores imparten sus lecciones de forma presencial”. Lo que mejora directamente a la interacción entre el docente y el estudiante y mejora directamente el aprendizaje de los mismo.

#### 2.2.14. GeoGebra

En los softwares gratuitos, de enseñanza se destaca el GeoGebra para la simulación en problemas de matemáticas y Física, proporcionando una ayuda al entendimiento y desarrollo de los diferentes problemas que se propone en clases, y la comprensión del observador en fenómenos que desarrolla en la naturaleza y el cosmos en que vivimos así lo expresa:

GeoGebra es un software matemático dinámico para todos los niveles educativos que reúne geometría, álgebra, hojas de cálculo, gráficas, estadísticas y cálculo en un solo motor. Además, GeoGebra ofrece una plataforma en línea con más de 1 millón de recursos gratuitos para el aula creados por nuestra comunidad multilingüe. Estos recursos se pueden compartir fácilmente a través de nuestra plataforma de colaboración GeoGebra Classroom donde se puede monitorear el progreso de los estudiantes en tiempo real. (p. 2414)

Las diferentes opciones que se propone para el aprendizaje y entendimiento de una de las materias que dificultan su entendimiento como es en el área de Física y Matemáticas, se han buscado diferentes tendencias que facilite el entendimiento de estas es así que han creado una de las mejores herramientas, que existen en la actualidad como es el software gratis GeoGebra, se ha topado siempre con estos temas complejos en la enseñanza, la realidad actual se basa en la creación interpretación de los diferentes resultados que son emitidos por los programas existentes, que ayudan a satisfacer las condiciones de las vidas cotidianas del ser humano, en su escrito José Guadalupe Jiménez García nos dice:

El aprendizaje de las matemáticas es complicado para la mayoría de los estudiantes en todos los niveles educativos, aunado a lo anterior en la actualidad las aulas de las escuelas están llenas de alumnos tecnológicos, la mayoría nació y ha crecido con la tecnología bajo el brazo. El objetivo del artículo es mostrar la importancia de las matemáticas y el uso de software para el desarrollo de esta competencia en el alumno como prioridad, ya que en ella se apoyan otras ciencias. El tipo de estudio es documental de carácter descriptivo para analizar el comportamiento en las aulas con alumnos nativos digitales, razón por la que el docente no debe quedarse atrás en la utilización de recursos tecnológicos para la enseñanza, siendo un reto el desarrollar estrategias que despierten el interés del alumno por aprender; como resultado de éste análisis se concluye que GeoGebra es el software que proporciona una excelente opción para mejorar la actividad central

de las matemáticas en la resolución de problemas y es una herramienta adecuada para utilizar como estrategia en la enseñanza de las ciencias exactas. (José Guadalupe Jiménez García, 2017, pág. 1)

Este programa se ha extendido hasta las aulas universitarias, que en la actualidad las materias exactas como la Física y las Matemáticas vienen a ser complejas en el entendimiento y comprensión de las mismas, en estudios realizados en la universidad Politécnica Nacional de Chimborazo un grupo de estudiantes sacan los siguientes comentarios:

la carrera de Ingeniería en Industrias Pecuarias. Se realizó un estudio explicativo y de carácter cuantitativo para establecer relaciones causales que supongan una descripción y explicación del fenómeno relacionado con la utilización y la no utilización del software GeoGebra en el rendimiento académico de los estudiantes. Se desarrollaron contenidos académicos formativos sin el apoyo de la herramienta de software GeoGebra, se aplicó un test para el proceso de evaluación acumulativa. Posteriormente se desarrollaron contenidos académicos con el apoyo del software GeoGebra, se aplicó un test correspondiente examen principal y del examen de suspensión. Se evaluaron los resultados con el propósito de identificar la influencia del software GeoGebra en el rendimiento de los estudiantes. Los resultados de la investigación evidencian que el apoyo del software GeoGebra mejoran los niveles de aprendizaje de los estudiantes, al integrar posibilidades de desarrollar la colaboración constructivista de los estudiantes, así como la generación espacios adecuados de retroalimentación. (Barahona AVECILLA, 2015, pág. 1)

Las ventajas que se obtienen del GeoGebra, que lo hacen un software fácil, dinámico para el entendimiento y amigable para el aprendizaje de las materias antes mencionadas, como el de su preparación, adiestramiento, manejo, tanto para docentes que no tienen las experticias en el tema, como para estudiantes que nacieron, y se crearon con la tecnología, entre estas virtudes Rafael Losada Liste nos enumera las siguientes:

Nada menos que siete facetas muy interesantes saltan a la vista al aproximamos a GeoGebra, sin adentrarnos todavía en su funcionalidad.

Es gratuito y de código abierto.

Esta disponible en español, incluido el manual de ayuda.

Presenta foros en varios idiomas, el castellano entre ellos.

Ofrece un wiki en donde comparten las propias relaciones con los demás.

Usa la multi plataforma de Java, lo que garantiza su portabilidad a sistema de Windows, Linus, Solaris o MacOS X.

Las realizaciones son fácilmente exportables de la paginas web, por lo que podemos crear paginas dinámicas en pocos segundos.

En su corta historia ya ha obtenido una serie de prestigiosos premios, el ultimo es del año 2006. (Liste, 2018, pág. 1)

### **2.2.15. Aulas Virtuales**

El entorno en el que se aprende ya sea estudiantes o profesores, permiten tener una interrelación entre alumnos y profesores, destruyendo el mito que es la distancia geográfica, esta propuesta es para realizar una similitud de un aula presencial, con todas las características y beneficios que esta posee, lo más importante la inter relación de expositor y oyente así lo asegura García (2022), la cual propone que el uso de plataformas virtuales, redes sociales y herramientas informáticas; han permitido desarrollar de forma diferente el trabajo educativo, lo que lo ha convertido en un elemento mas del aprendizaje.

Por lo que, Silva y Moran (2022), proponen de una forma la insercción de laboratorios viertuales, debido a que estos son apropiados en la mayoría de los cursos basados en la ciencia, generalmente resulta en mejoras para el aprendizaje equivalentes en comparación con los laboratorios prácticos tradicionales. Sin embargo, es importante considerar los aprendizajes que se deseen desarrollar en los estudiantes, ya que de lo contrario este enfoque podría obstaculizar el desarrollo de habilidades fundamentales en algunas áreas de estudio como la educación de la ingeniería, habilidades tales como la comunicación, la colaboración, la seguridad, el diseño de experimentos, y el aprendizaje del fracaso. Se puede observar en todo campo de aprendizaje, las bondades que tiene esta herramienta y mucho más con la generación de estudiantes que estamos tratando en donde ellos nacieron y se criaron con la tecnología, no hay barreras para la implementación de esta herramienta así lo demuestra (Rojas et al., 2014):

Definitivamente, hoy no es posible pensar en calidad y pertinencia en la educación, sin la utilización intensiva y eficiente de las tecnologías de información y comunicación (TIC). Sin embargo, aunque parezca contradictorio, el reto no es tecnológico, pues en esencia se trata de un cambio paradigmático del propio proceso docente educativo, en una sociedad

donde las nuevas relaciones espacio-tiempo están modificando la comunicación humana. Es importante analizar las implicaciones pedagógicas y tecnológicas en la capacitación en la docencia universitaria; con el uso de las TIC como herramienta mediadora, es posible demostrar que el aprendizaje construido en equipo puede ser una forma habitual de desempeñar los aprendizajes logrados, es tomar el aprendizaje colaborativo con una doble dimensión: colaborar para aprender y aprender a colaborar. (pág. 1)

#### **2.2.16. Laboratorios virtuales y su contribución a la educación**

Los laboratorios virtuales contribuyen a una mejor educación, se puede experimentar resultados visuales que asemejan a la realidad, interactuando y cambiando valores para ver el proceso de la trayectoria de lo ingresado. Los estudiantes pueden mejorar el modo de aprendizaje utilizando un laboratorio virtual sin el miedo de dañar o romper algún elemento de un laboratorio Físico, se puede experimentar un mundo de posibilidades diferentes para alcanzar un solo objetivo.

Los estudiantes pueden mejorar sus habilidades y conocimientos a través de un laboratorio virtual realizando prácticas de forma segura muy cercanas a la realidad. Imagina poder utilizar un laboratorio virtual para aprender sobre células vegetales, realizar una evaluación nutricional mediante la composición corporal, aprender sobre aplicaciones enzimáticas de biotecnología, practicar electroterapia, o comprender el electromagnetismo, la óptica, y la mecánica mediante el uso de instrumentos virtuales. Las posibilidades son infinitas. (Morán-Mirabal, 2022, pág. 1)

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1. Tipo de investigación**

La presente investigación está enfocada en diseñar una guía pedagógica para la implementación del uso de GeoGebra en prácticas de laboratorio desarrolladas en software para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física, dirigidas a los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Aviación Civil, con el propósito de describir la situación actual del aprendizaje de la materia, utilizando una investigación de tipo proyectiva.

Por lo que, Hurtado (2024), la define como:

La comprensión holística de la ciencia. Es un tipo de investigación que se ocupa de generar propuestas, diseños, planes de acción e inventos, entre otras cosas, para dar solución a una problemática o mejorar un proceso, a partir de un diagnóstico preciso de la problemática que requiere ser solucionada, el análisis y comparación de propuestas alternas, la identificación de las causas que sostienen la situación a cambiar, y la anticipación de tendencia futuras, entre otras cosas.

La investigación proyectiva consiste en una elaboración de una propuesta un plan, un programa o un modelo, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, o de una institución, o de una región geográfica, en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, los procesos explicativos o generadores involucrados y de las tendencias futuras, es decir, con base en los resultados de un proceso investigativo. (pág. 14)

### **3.2. Diseño de investigación**

Las estrategias en el proceso de las etapas enseñanza servirán para la recopilación de la información: se detallarán claramente en el diseño que se utilizará para responder las preguntas establecidas en el planteamiento del problema.

### **3.2.1. Según la Fuente**

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia de Física, la participación de los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Aviación Civil es necesaria para determinar el estado actual. Mediante dicho proceso, tendremos una idea clara del estado actual del estudiantado y se podrá aplicar el software propuesto, en el área de laboratorio de Física, como lo demuestra Costa Rica que cuenta con el primer Instituto GeoGebra cuya sede es el Tecnológico de Costa Rica, asegurando que la enseñanza de las materias como Matemáticas, Física, Estadística etc., son más sencillas y entendibles.

### **3.2.2. Según la Temporalidad**

La investigación es actual y las herramientas se aplicaron una vez durante el año 2023-2024 a un grupo específico de estudiantes de la Unidad Educativa Aviación Civil.

En el mundo globalizado que vivimos es necesario estar a la par con la tecnología así lo dice el artículo científico “El principal objetivo de este es analizar las causas que provoca el desconocimiento del software educativo GeoGebra en el proceso de enseñanza – aprendizaje” (Navarrete et al. 2023, pág 178).

### **3.2.3. Amplitud del Foco**

La investigación se enfoca solo en las experiencias de laboratorio utilizando recursos digitales como el GeoGebra para el proceso de la enseñanza aprendizaje de la asignatura de la Física. Tomamos en cuenta que la necesidad de implementar esta nueva herramienta de apoyo para el educador, en esa ardua labor de la enseñanza, con la primicia de que se va a enseñar ciencia, haciendo ciencia, los temas a desarrollarse son de inicio, ya que es una modalidad nueva que se va a implementar y va a suplir los antiguos laboratorios.

## **3.3. Unidades de Estudio**

Una vez que se tenga claro el evento a estudiar hay que determinar en quien o que se va a enfocar la investigación la entidad relacionada será la Institución, personas, documentos etc. estas

corresponden a la unidad de estudio. La unidad de estudio son los Estudiantes de la Unidad Educativa Aviación Civil.

### 3.3.1. Población

En esta investigación la población consistió en los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Aviación Civil de la ciudad de Quito durante el periodo lectivo 2023-2024. La muestra de este estudio fue de 50 estudiantes correspondientes a un paralelo de seis paralelos que hay.

### 3.3.2. Muestra

La muestra para la investigación estará enfocada a la población de Unidad Educativa Aviación Civil con 50 estudiantes de primer año de bachillerato

Para esto se utilizará la fórmula siguiente:

$$\text{Tamaño de la Muestra} = n = \frac{k^2 N p q}{e^2(N-1)+k^2 p q}$$

En donde:

N = Universo = 50

k = constante = 1,15

$$N = \frac{1,15^5 * (50) * 0,5 * 0,5}{0,05^2 (50-1) + 1,15^2 * 0,5 * 0,5} = 55,48571552$$

e = error muestra en 5%

p = 0,5 = q

## 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos son mecanismos e instrumentos que se utilizan para reunir y medir información de forma organizada y con un objetivo específico. Usualmente se usan en investigación científica y empresarial, estadística y marketing

### **3.4.1. Cuestionarios y encuestas**

Los cuestionarios son materiales de recolección de datos y las encuestas, son técnicas en las cuales se plantea un listado de preguntas cerradas para obtener datos precisos. Usualmente se usan en investigaciones cuantitativas, pero también pueden incluirse preguntas abiertas para permitir un análisis cualitativo. Es una técnica muy extendida porque permite obtener información precisa de una gran cantidad de personas. El hecho de tener preguntas cerradas, permite calcular los resultados y obtener porcentajes que permitan un análisis rápido de los mismos. Además, es un método ágil, teniendo en cuenta que no requiere la presencia del investigador para realizarse. Puede hacerse masivamente por correo, a través de internet o vía telefónica. Para continuar con el ejemplo de la deserción escolar, los cuestionarios pueden ser útiles para obtener información precisa de los estudiantes. Por ejemplo: edad, grado en el que abandona la escuela, motivos para abandonarla, etc.

**Tabla 1***Operacionalización de Variables*

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Variables</b>	<b>Definiciones nominales</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Ítems</b>
Diagnosticar la situación actual sobre el uso del laboratorio en la asignatura de Física con los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Aviación Civil	Situación actual del uso del laboratorio en la asignatura de Física con los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Aviación Civil	Los simuladores son recursos de apoyo en el proceso de aprendizaje su aplicación ayudar a visualizar el proceso, que se realiza para poder intervenir y mejorar el entendimiento del mismo	Dimensión Cognitiva Dimensión Personal Dimensión emocional	Conocimiento Destreza Motivación del aprendizaje Interés	Encuesta	Preguntas 1 a la 7
Diagnosticar el grado de incidencia del software libre GeoGebra, en el desarrollo de la enseñanza-aprendizaje, de la materia de Física en los movimientos como: movimiento rectilíneo, movimiento parabólico y movimiento de caída libre.	Situación actual en la Actividades de laboratorio con la utilización del GeoGebra en los movimientos en la asignatura de Física que realizan los estudiantes de primer año de bachillerato de la	El software matemático GeoGebra reúne todos los elementos para simulación en este caso los movimientos y la trayectoria que realiza, convirtiéndose en un simulador visual para la enseñanza aprendizaje de la Física	Dimensión Pedagógica	Metodología Estrategia de enseñanza Recursos Contenido Evaluación	Cuestionario	Preguntas 8 a la 15

---

<p>Fundamentar las estrategias pedagógicas activas que propicien el aprendizaje significativo en la solución de los problemas, que estudian en la metería de Física.</p> <p>3.Fundamentar las estrategias metodológicas activas que propicien el aprendizaje significativo en las soluciones y comprensión de los problemas, que se estudian en la metería de física.</p>	<p>Es un proceso para tomar decisiones para alcanzar objetivos en este caso la enseñanza aprendizaje significativo para los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Aviación Civil</p>	<p>Son los componentes que facilitan enseñanza aprendizaje significativo para los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Aviación Civil</p>	<p>Dimensión Cognitiva</p>	<p>Aprendizaje</p>	<p>Conocimiento Preguntas y aplicacione 8 a la 15</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------	--------------------	-------------------------------------------------------

---

**Fuente:** Elaboración propia

## **CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS**

### **4.1. Presentación de resultados de la investigación**

Se realizará la presentación de los resultados que se obtuvo tanto de la entrevista como de la encuesta aplicada a la comunidad educativa Aviación Civil que formó parte esencial de la investigación.

### **4.2. Análisis y resultados de la entrevista**

Luego de la realización de la entrevista a los señores estudiantes de primer curso BGU de la institución se puede evidenciar por el testimonio rendido, que el punto más importante es la actualizar el conocimiento y la implementación del software GeoGebra en la utilización del estudio de la cinemática y los beneficios que proporcionan las TIC siendo herramientas de desarrollo en el aprendizaje en la educación, siempre y cuando estén bien utilizadas y así poder aportar con un cambio educativo.

**Tabla 2***Análisis de la Entrevista*

<b>PREGUNTA</b>	<b>Vicerrectora de la Institución MSc. Fanny Jetón</b>	<b>Docente de la materia de Física Institución MSc. Cesar Maldonado</b>	<b>ANÁLISIS</b>
¿Qué importancia tienen para la comunidad educativa las Tecnologías de Información y Comunicación?	Es muy importante, ya que todo está relacionado con las TIC desde la medicina hasta la agricultura, y mucho las importante es en la educación.	Con todo el avance tecnológico que vivimos es muy impotente para la educación todo gira en base a la influencia del avance tecnológico.	Es evidente que el avance tecnológico juega un papel muy importante en todos los ámbitos y más aún en la educación.
¿Por qué no se ha implementado una educación tecnológica en la Unidad Educativa Aviación Civil?	Lamentablemente, la nuestra institución hoy por hoy no cuenta con un laboratorio informática ya que es una unidad educativa pública no hay los recursos para poder instalar un laboratorio informático, hace algunos años atrás cuando era una institución privada si se contaba con un laboratorio con varias computadoras, pero en la actualidad esas computadoras ya no sirven	Por falta de dinero básicamente.	Es claro que la falta de dinero en juega un papel fundamental para no poder acceder a la tecnología creando una brecha digital abismal en la comunidad educativa ya que la mayoría son pobres y muchas de las vece con gran esfuerzo hay para la comida diaria
¿Cuál es la situación económica de la Unidad Educativa Aviación Civil?	Básicamente si no hay dinero no hay innovación por lo que seguimos impartiendo clases de la manera tradicional, sin ningún avance tecnológico	Lo más importante es que no hay dinero como para adquirir internet ni computadoras o un infocus para proyectar y enseñar a los estudiantes de nuestra institución	La educación sigue siendo obsoleta ya que no hay recursos para implementar herramientas tecnológicas para la institución.

---

¿Por qué carece de una cultura informática la comunidad educativa?

Por falta de herramientas o sea computadoras y sobre todo internet

Las familias y estudiantes son de bajos recursos y no pueden pagar el valor de una computadora y por ende, no hay para el internet eso se pudo evidenciar el gran numero que no ingresaron a las clases virtuales porque no tiene internet.

. Primero por falta de dinero, los estudiantes que cuentan con un celular se dedican solo a los juegos que tienen en los celulares y estoy casi segura los que cuenten con una computado realizaran lo mismo.

---

**Fuente:** Elaboración propia

### 4.3. Frecuencia Observada

Cuestionario Aplicado a los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Aviación Civil

1. ¿Sabe usted que son las TIC?
- 2 ¿Sabe usted cuáles son los beneficios de las TIC?
- 3 ¿Sabe usted utilizar un computador?
- 4 ¿Usted tiene acceso a internet?
- 5 ¿Usted tiene un teléfono: ¿convencional, celular?
- 6 ¿Con que frecuencia utiliza el teléfono (celular o convencional)?
- 7 ¿Le gustaría poder manejar y utilizar una computadora de forma correcta?
- 8 ¿Cree que es importante la tecnología para la educación?
- 9 ¿Cree que otros países utilizan la tecnología en la educación?
- 10 ¿Cree usted que en el Ecuador la educación está ligada a la tecnología?
- 11 ¿En su institución educativa se implementa la tecnología en la materia de Física?
- 12 ¿Conoce usted un Software que le ayuden a mejorar el aprendizaje de la materia de Física
- 13 ¿Cree usted que el uso de las TIC sería un aporte para el desarrollo de la Educación?
- 14 ¿Cree usted que por medio de las TIC se puede dar a conocer una Educación diferente para la enseñanza aprendizaje de la materia de la Física?
- 15 ¿Le gustaría conocer que es el GeoGebra?
- 16 ¿Sabe usted que es una brecha digital?
- 17 ¿Su familia o usted tiene recursos económicos para que usted pueda adquirir una computadora?
- 18 ¿Su familia o usted tiene recursos económicos para costear o pagar el acceso al internet?
- 19 ¿ La Unidad Educativa Aviación Civil cuenta con internet?
- 20 ¿Conoce usted si alguna docente de la Institución utiliza el GEOGEBRA para la enseñanza de la materia de Física

#### 4.4. Análisis y resultados

Encuesta aplicada a los estudiantes de la Unidad Educativa Aviación Civil para conocer la posición frente a la influencia de las TIC para enseñanza-aprendizaje de cinemática de movimientos como: movimiento rectilíneo, movimiento parabólico y movimiento de la caída libre, con ayuda de software libre GeoGebra, dirigido a los estudiantes BUG de la Unidad Educativa Aviación Civil, año lectivo 2023-2024.

**Tabla 3**

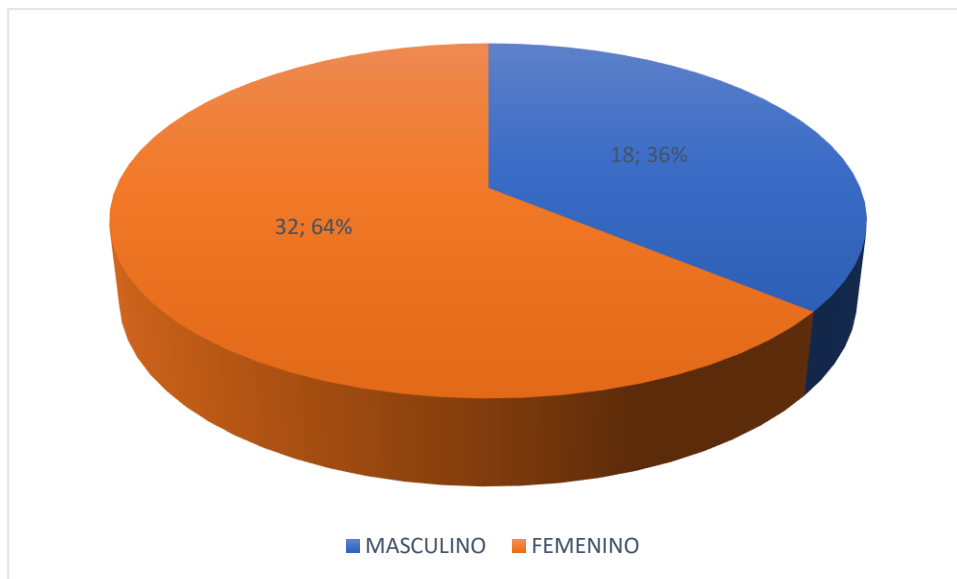
*Género de la Población de la Unidad Educativa Aviación Civil*

Aternativa	Frecuencia absoluta (f)	Porcentaje (%)
Masculino	18	36
Femenino	32	64
<b>Tota</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Almachi (2024)

**Gráfico 1**

*Género de la Población de la Unidad Educativa Aviación Civil*



**Fuente:** Almachi (2024)

El 32,64% de la población encuestada son mujeres y el 18,36% son hombres. Lo que demuestra la participación tanto de mujeres como de hombres es similares.

**Tabla 4**

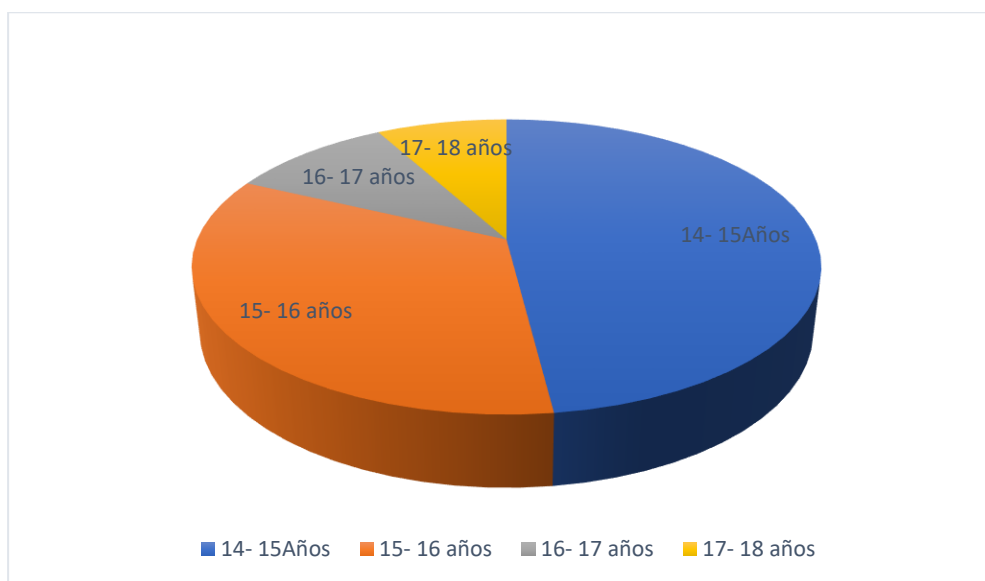
*Edad de la Población de la Unidad Educativa Aviación Civil*

Alternativa	Frecuencia absoluta(f)	Porcentaje (%)
14- 15Años	24	48
15- 16 años	17	34
16- 17 años	5	10
17- 18 años	4	8
TOTAL, años	50	100

**Fuente:** Almachi (2024).

**Gráfico 2**

*Edad de la Población de la Unidad Educativa Aviación Civil*



**Fuente:** Almachi (2024)

Según los resultados aplicado en la encuesta, el 48% de la población están localizadas entre la edad de 14- años. El 34% de la población está localizada entre la edad 15-16 años, El 10% de la población se encuentra localizada entre las edades 16-17 años. Y el 8% de la población se

encuentra localizada entre las edades de 17- 18 años. De estos porcentajes se puede deducir que la mayoría de la población está representada por niños y jóvenes, esto es fundamental para realizar la investigación ya que a esta población es la más apropiada para que asimilen de mejor manera las influencias de las TIC en el movimiento.

**Pregunta1** ¿Sabe usted que son las TIC?

**Tabla 5**

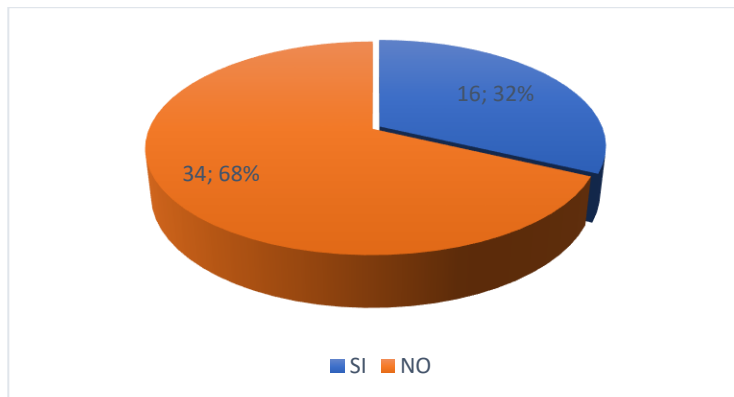
*¿Sabe usted que son las TIC?*

Alternativa	Frecuencia absoluta(f)	Porcentaje (%)
Si	16	32
No	34	68
Total	50	100

**Fuente:** Almachi (2024)

**Gráfico 3**

*¿Sabe usted que son las TIC?*



**Fuente:** Almachi (2024)

Según los resultados realizados a los estudiantes encuestados el 68% de la población desconoce que son las TIC mientras que el 32% de la población dice que si conocen que son las TIC. De estos porcentajes se puede deducir que la mayoría de la población no sabe que son las TIC. En las encuestas realizadas a los estudiantes de la unidad educativa Aviación Civil se refleja el desconocimiento de las TIC, en algunos de los casos ni siquiera ha escuchado lo que son las

Tecnologías de la Información y Comunicación y peor utilizarlas, esta es la realidad de la población Educativa por eso es importante el realizar una guía pedagógica enfocada a mejorar e implementar las herramientas tecnológicas.

Las TIC son fundamentales en la educación puede ayudar a enriquecer, transformar y complementar la trayectoria académica del alumnado. En este sentido, las Tecnologías de la Información se entiende como las herramientas que sirven para almacenar, procesar y recuperar los datos a través de diferentes soportes electrónicos. De hecho, en los últimos años, el uso de las TIC en el aula ha ido evolucionando y, posiblemente, con el tiempo se convierta en una necesidad para los profesionales. (Salmerón, 2024, pág. 1)

**Pregunta 2** ¿Sabe usted cuáles son los beneficios de las TIC en la educación?

**Tabla 6**

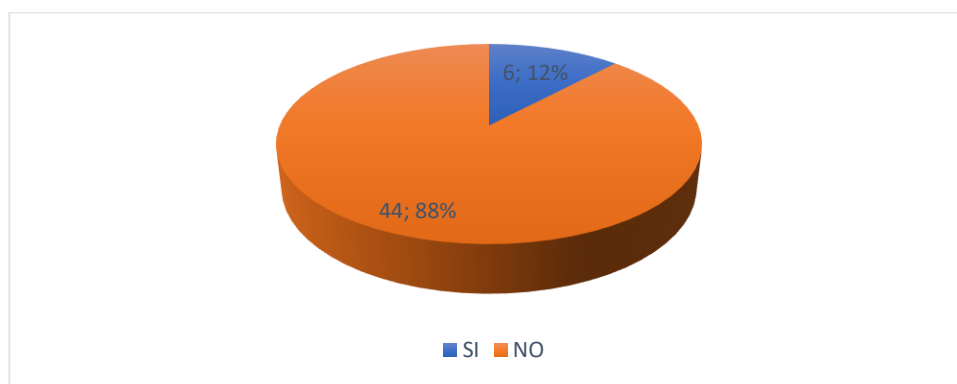
*¿Sabe usted cuáles son los beneficios de las TIC en la educación?*

Alternativa	Frecuencia absoluta(f)	Porcentaje (%)
Si	6	12%
No	44	88%
Total	50	100%

**Fuente:** Almachi (2024)

**Gráfico 4**

*¿Sabe usted cuáles son los beneficios de las TIC en la educación?*



**Fuente:** Almachi (2024)

Según los resultados obtenidos a los estudiantes encuestados, el 88% de la población desconoce los beneficios de las TIC y solo el 12 % de la población dicen conocer los benéficos de las TIC. Los resultados muestran que la población en su mayoría no conoce de los benéficos que

brindan las TIC, razón por la cual no han utilizado las herramientas para mejorar la enseñanza aprendizaje la asignatura de Física y cualquier otro beneficio no se puede aprovechar desperdiciando estos recursos, hasta el momento ningún Docente de Física de la Institución enseña con herramientas tecnológicas que mejore la situación actual la materia.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) comparte la idea de la importancia que tiene las TIC y las redes sociales en educación, sobre todo porque pueden apoyar a los docentes en su labor o mejorar la calidad del aprendizaje de los estudiantes, por el acceso a la gran cantidad de información que presentan estas herramientas. (Salmerón, 2024, pág. 1)

**Pregunta 3** ¿Sabe usted utilizar un computador?

**Tabla 7**

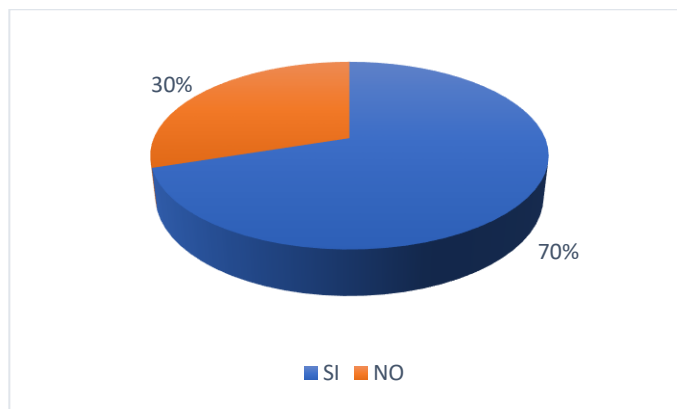
*¿Sabe usted utilizar un computador?*

Alternativa	Frecuencia absoluta(f)	Porcentaje (%)
Si	35	70%
No	15	30%
Total	50	100%

**Fuente:** Almachi (2024)

**Gráfico 5**

*¿Sabe usted utilizar un computador?*



**Fuente:** Almachi (2024)

Según los resultados obtenidos, el 70% de la población si utilizar un computador. Como se puede ver reflejado en los resultados de la encuesta más de limitad de la población si utiliza un computador, Se puede concretar que los estudiantes tienen una herramienta tecnológica que servirá para acceder a uno o varios Softwares que ayuden a mejorar el entendimiento de la asignatura de Física, mejorando la enseñanza aprendizaje de la misma.

El computador es la herramienta más poderosa y flexible jamás inventada. Utilizado de manera apropiada, un PC le ofrece al niño un rico laboratorio intelectual y un vehículo de expresión sin igual. A pesar de que los computadores han transformado casi todos los aspectos de la sociedad, su impacto sobre la educación comienza a tener importancia. (García K. , 2015, pág. 1)

**Pregunta 4** ¿Usted tiene acceso a internet?

**Tabla 8**

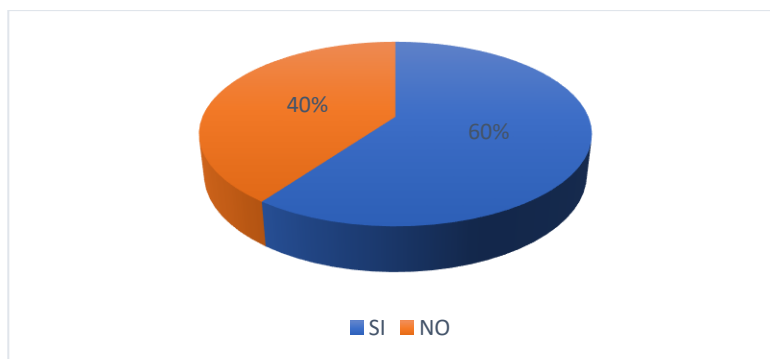
*¿Usted tiene acceso a internet?*

Alternativa	Frecuencia absoluta(f)	Porcentaje (%)
Si	30	60%
No	20	40%
Total	50	100%

**Fuente:** Almachi (2024)

**Gráfico 6**

*¿Usted tiene acceso a internet?*



**Fuente:** Almachi (2024)

El 60% de la población encuestada si cuenta con el acceso a internet, mientras que el 40% dice no tiene acceso de internet.

La situación económica es uno de los elementos importantes por el cual no pueden tener acceso a internet esto implicaría costos extras para ellos y los señores estudiantes no lo tienen dinero, es por eso que la encuesta refleja que el 40% no tienen internet.

Según la Universidad Intewrnacional de la Rioja (UNIR) establece “que el uso de Internet en la educación permite intercambiar información, reforzar la comunicación, debatir y expandir las fronteras del conocimiento. A través de plataformas que conectan a docentes y alumnos.” (Universidad Internacional de la Rioja, 2020)

**Pregunta 5** ¿Usted tiene un teléfono?

**Tabla 9**

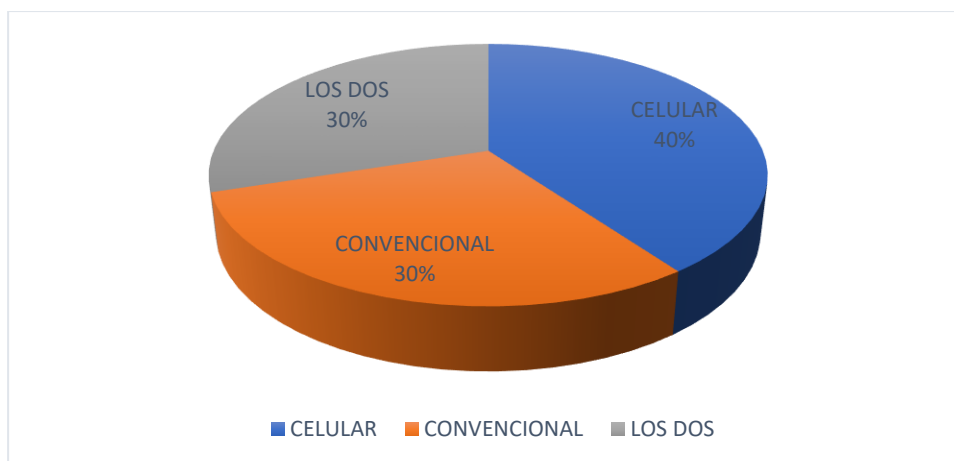
*¿Usted tiene un teléfono?*

Alternativa	Frecuencia absoluta (f)	Porcentaje (%)
Celular	20	40%
Convencional	15	30%
Los dos	15	30%
Total	50	100%

**Fuente:** Almachi (2024)

**Gráfico 7**

*Usted tiene un teléfono.*



**Fuente:** Almachi (2024)

En relación a la pregunta 5. El 40% de la población encuestada dice tener un celular, la información obtenida es importante para saber el porcentaje de estudiantes que posee un celular y poder acceder al software GEOGEBRA para poder manejar esta herramienta. Las respuestas de los encuestados evidencian la realidad que viven los estudiantes de la Unidad Educativa Aviación civil, ya que 30% poseen teléfono convencional.

**Pregunta 6:** Con qué frecuencia utiliza el teléfono (celular o convencional).

**Tabla 10**

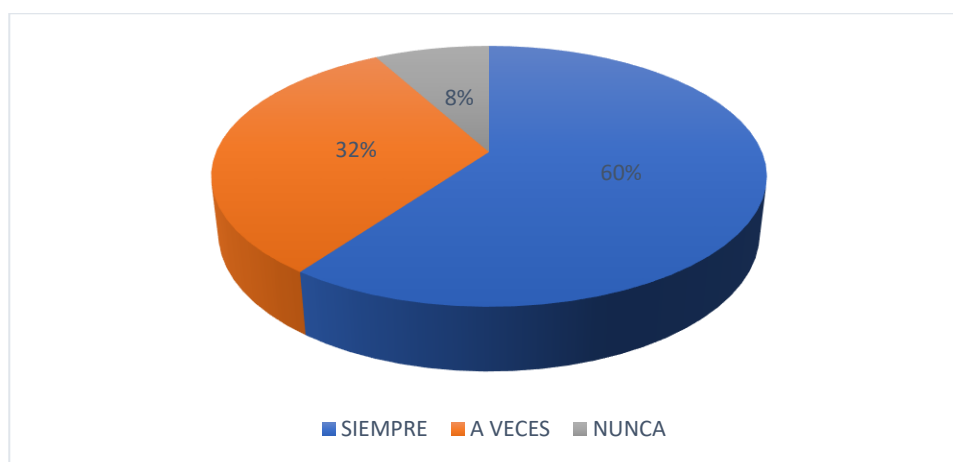
*Con qué frecuencia utiliza el teléfono (celular o convencional).*

Alternativa	Frecuencia absoluta (f)	Porcentaje (%)
Siempre	30	60%
A veces	16	32%
Nunca	4	8%
TOTAL	50	100%

**Fuente:** Almachi (2024)

**Gráfico 8**

*Con qué frecuencia utiliza el teléfono (celular o convencional)*



**Fuente:** Almachi (2024)

Según los resultados obtenidos, el 60% de la población encuestada dice usar siempre el teléfono, por lo que es importante explotar la utilización de esta herramienta y poder acceder al software que ayude a mejorar la enseñanza aprendizaje de la materia de Física. La importancia de estos medios electrónicos aporta al desarrollo de la educación utilizando de la forma correcta.

Según Sydle (2024) “la importancia de la tecnología para la educación va más allá de las aulas virtuales” (pág. 1)

**Pregunta 7:** Le gustaría poder manejar y utilizar una computadora de forma

**Tabla 11**

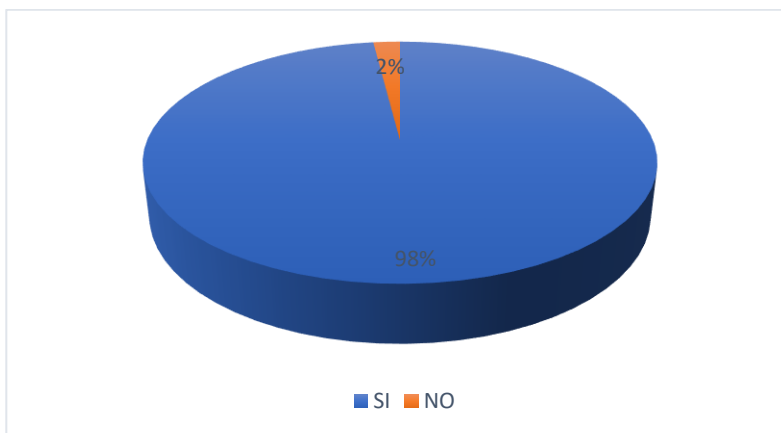
*Le gustaría poder manejar y utilizar una computadora de forma*

Alternativa	Frecuencia absoluta (f)	Porcentaje (%)
SI	49	98%
NO	1	2%
TOTAL	50	100%

**Fuente:** Almachi (2024)

**Gráfico 9**

*Le gustaría poder manejar y utilizar una computadora de forma correcta*



**Fuente:** Almachi (2024)

Según los datos obtenidos se puede observar que el 98% de la población encuestada contestó que, si les gustaría manejar de forma correcta el computador, ya que esta herramienta es esencial para la implantación de la tecnológicas con el uso software GeoGebra, para mejorar el entendimiento y aprendizaje e la asignatura de Física.

**Pregunta 8** :¿Cree que es importante la tecnología en la educación?

**Tabla 12**

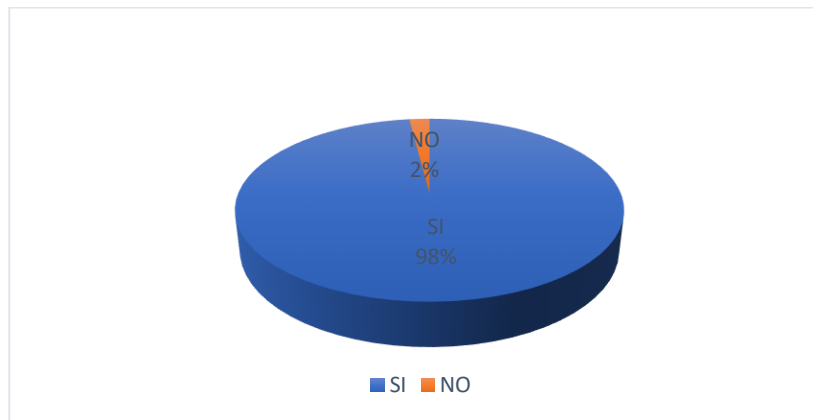
*¿Cree que es importante la tecnología en la educación?*

Alternativa	Frecuencia absoluta (f)	Porcentaje (%)
Si	49	98%
No	1	2%
Total	50	100%

**Fuente:** Almachi (2024)

**Gráfico 10**

*¿Cree que es importante la tecnología en la educación?*



**Fuente:** Almachi (2024)

Según los resultados obtenidos de los estudiantes el 98% de la población encuestada contestó que, si es importante la tecnología en la educación, Es importante implementar paulatinamente estructura y la relación de la tecnología con la educación, el visualizar y entender la Física de otra manera ala usual es un aporte para mejorar la enseñanza-aprendizaje

**Pregunta 9** ¿Cree que otros países utilizan la tecnología en la educación?

**Tabla 13**

*¿Cree que otros países utilizan la tecnología en la educación?*

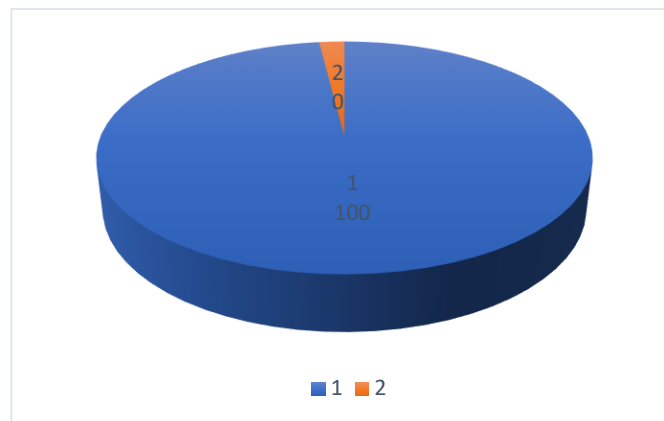
Alternativa	Frecuencia absoluta (f)	Porcentaje (%)
Si	50	100%

No	0	0%
Total	50	100%

**Fuente:** Almachi (2024)

### Gráfico 11

*¿Cree que otros países utilizan la tecnología en la educación?*



**Fuente:** Almachi (2024)

Según los resultados obtenidos de los estudiantes, el 100% de la población encuestada contestó que si otros países si utilizan la tecnología en el proceso de aprendizaje de la educación teniendo herramientas y elementos para la educación tecnológica. Por lo que en nuestro país Ecuador es necesario la implementación de las herramientas tecnológica para una educación diferente con el fin de aportar a una educación de calidad.

**Pregunta 10** *¿Cree usted que en el Ecuador la educación está ligada a la tecnología?*

**Tabla 14**

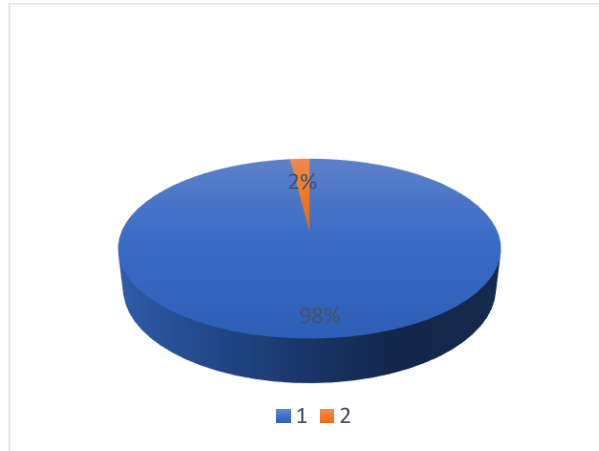
*¿Cree usted que en el Ecuador la educación está ligada a la tecnología?*

Alternativa	Frecuencia absoluta (f)	Porcentaje (%)
Si	2	4%
No	48	96%
Total	50	100%

**Fuente:** Almachi (2024)

### Gráfico 12

*¿Cree usted que en el Ecuador la educación está ligada a la tecnología?*



**Fuente:** Almachi (2024)

Según los datos obtenidos se puede observar que el 96% de la población encuestada responde que no cree que en el Ecuador la educación está ligada a la tecnología. La importante labor que los docentes tiene, es evidente y necesario que la tecnología sea implementada convirtiéndose en el elemento primordial en la educación.

**Pregunta 11** *¿En su institución educativa se implementa la tecnología en la materia de Física?*

**Tabla 15**

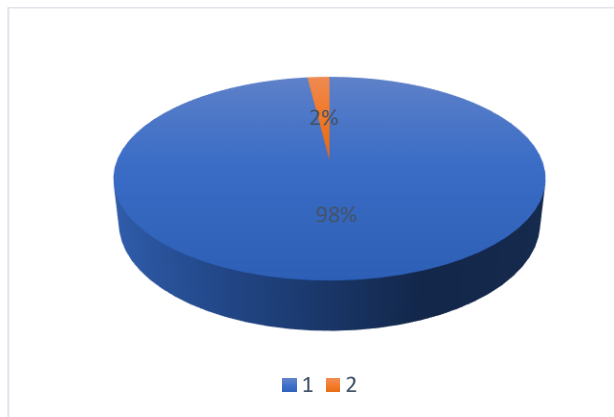
*¿En su institución educativa se implementa la tecnología en la materia de Física?*

Alternativa	Frecuencia absoluta (f)	Porcentaje (%)
Si	1	2%
No	49	98%
Total	50	100%

**Fuente:** Almachi (2024)

### Gráfico 13

*¿En su institución educativa se implementa la tecnología en la materia de Física?*



**Fuente:** Almachi (2024)

Según los resultados obtenidos de los estudiantes se puede verificar que el 98% de la población encuestada responde que no se implementa la tecnología en la Institución educativa. Es importante que los docentes implementen en la educación la influencia de la tecnología que aporte a una enseñanza- aprendizaje significativa de una manera diferente a la habitual.

**Pregunta 12** *¿Conoce usted un Software que le ayuden a mejorar el aprendizaje de la materia de Física?*

### Tabla 16

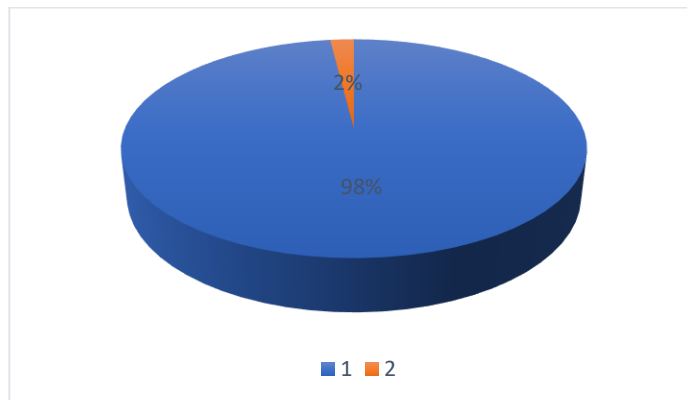
*¿Conoce usted un Software que le ayuden a mejorar el aprendizaje de la materia de Física?*

Alternativa	Frecuencia absoluta (f)	Porcentaje (%)
Si	1	2%
No	49	98%
Total	50	100%

**Fuente:** Almachi (2024)

### Gráfico 14

*¿Conoce usted un Software que le ayuden a mejorar el aprendizaje de la materia de Física?*



**Fuente:** Almachi (2024)

Según los resultados obtenidos de los estudiantes, el 98% de la población encuestada responde que no conoce ningún Software para el aprendizaje de Física en la Institución educativa. La importancia de la implementación tecnológica es esencial en el aprendizaje abre nuevos panoramas en la educación y la asimilación de contenidos de forma diferente a la tradicional.

La nueva era de la tecnología obliga a la educación a cambiar desde sus bases para conseguir en los estudiantes una formación integral y como parte de ella, la habilidad de aprender, a hacer, a vivir y a convivir. Desde esta perspectiva, la educación tecnológica es un método y una técnica que estimulan ese compromiso. Por tal razón las instituciones educativas al buscar formar y desarrollar competencias en sus estudiantes. (Navarrete y Mendieta, 2018, pág. 126)

**Pregunta 13** *¿Cree usted que el uso de las TIC sería un aporte para el desarrollo de la educación?*

**Tabla 17**

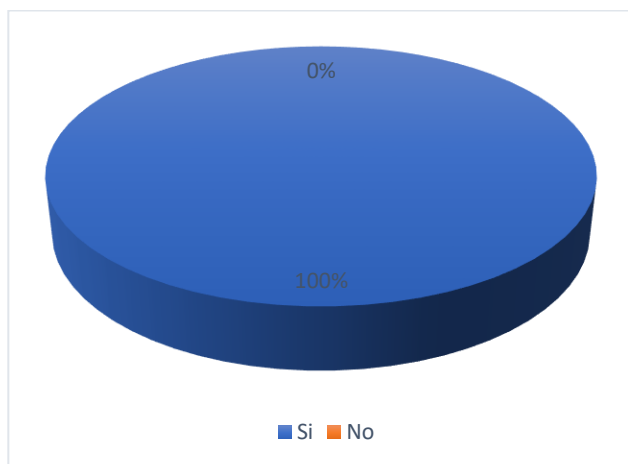
*¿Cree usted que el uso de las TIC sería un aporte para el desarrollo de la educación?*

Alternativa	Frecuencia absoluta (f)	Porcentaje (%)
Si	50	100%
No	0	0%
Total	50	100%

**Fuente:** Almachi (2024)

### Gráfico 15

*¿Cree usted que el uso de las TIC sería un aporte para el desarrollo de la educación?*



**Fuente:** Almachi (2024)

Según el resultado se puede establecer que el 100% de la población encuestada responde que sí. El uso de las TIC sería un aporte importante para el desarrollo de la educación en la institución sobre todo en la materia de la Física ayudando al aprendizaje significativo de cada estudiante, la utilización de la tecnología de la información y comunicación mejoraría notablemente la educación de una manera diferente a la habitual, mejorando el entendimiento del aprendizaje significativo.

**Pregunta 14:** *¿Cree usted que por medio de las TIC se puede dar a conocer una Educación diferente para el aprendizaje de la materia de la Física?*

**Tabla 18**

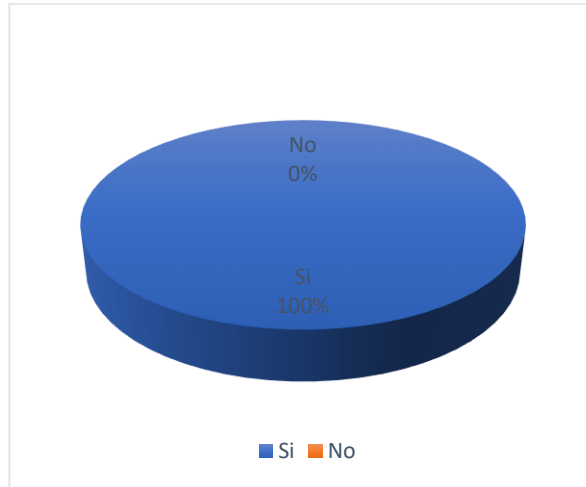
*¿Cree usted que por medio de las TIC se puede dar a conocer una Educación diferente para el aprendizaje de la materia de la Física?*

Alternativa	Frecuencia absoluta (f)	Porcentaje (%)
Si	50	100%
No	0	0%
Total	50	100%

**Fuente:** Almachi (2024)

### Gráfico 16

¿Cree usted que por medio de las TIC se puede dar a conocer una educación diferente para el aprendizaje de la materia de la Física?



**Fuente:** Almachi (2024)

Según los resultados obtenidos el 100% de la población encuestada responde que si, que con el uso de las TIC se puede dar a conocer una educación diferente para el aprendizaje de la materia de la Física, la cual aportarían en el estudio de una manera diferente en la unidad educativa Aviación Civil.

**Pregunta 15** ¿Le gustaría conocer que es el GeoGebra?

### Tabla 19

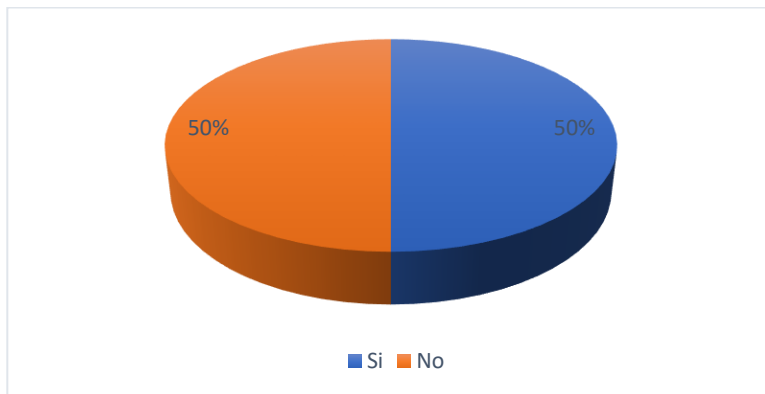
¿Le gustaría conocer que es el GeoGebra?

Alternativa	Frecuencia absoluta (f)	Porcentaje (%)
Si	25	50%
No	25	50%
Total	50	100%

**Fuente:** Almachi (2024)

### Gráfico 17

¿Le gustaría conocer que es el GeoGebra?



**Fuente:** Almachi (2024)

Según los resultados obtenidos el 50% de la población encuestada responde que sí, quiere conocer el uso del software GeoGebra, es importante que el docente planifique y realice clases enfocadas al uso del GeoGebra, aprovechando que la mitad de los encuestados desean aprender sobre el tema ya mencionado y la otra mitad podría incluirse luego de ver el manejo del software incentivando al uso y manejo para mejorar su manera de aprender explorando nuevas formas.

### Pregunta 16 ¿Sabe usted que es una brecha digital?

**Tabla 20**

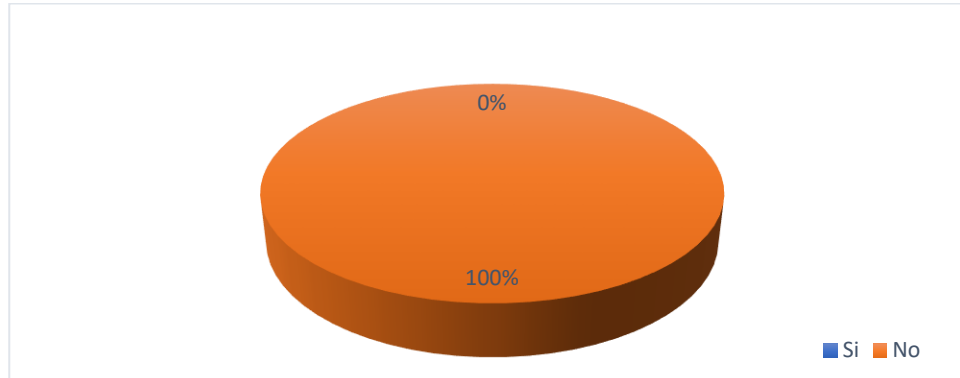
¿Sabe usted que es una brecha digital?

Alternativa	Frecuencia absoluta (f)	Porcentaje (%)
Si	0	0%
No	50	100%
Total	50	100%

**Fuente:** Almachi (2024)

### Gráfico 18

*¿Sabe usted que es una brecha digital?*



**Fuente:** Almachi (2024)

Según los resultados se puede observar que el 100% de la población encuestada responde que no, conoce lo que es una brecha digital. Es evidente que en nuestra sociedad y cultura el uso de la tecnología no es importante a menos de que sean juegos en línea que la mayoría de estudiantes utilizan dando como resultado la evidente brecha digital que existe.

**Pregunta 17:** *¿Su familia o usted tiene recursos económicos para que usted pueda adquirir una computadora?*

**Tabla 21**

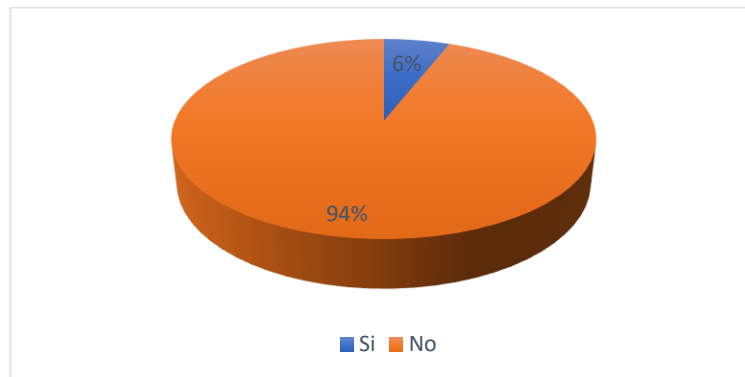
*¿Su familia o usted tiene recursos económicos para que usted pueda adquirir una computadora?*

Alternativa	Frecuencia absoluta (f)	Porcentaje (%)
Si	3	6%
No	47	94%
Total	50	100%

**Fuente:** Almachi (2024)

### Gráfico 19

*¿Su familia o usted tiene recursos económicos para que usted pueda adquirir una computadora?*



**Fuente:** Almachi (2024)

En los datos obtenidos se puede observar que el 6% de la población encuestada responde que si cuentan con recursos económicos que pueden adquirir un computador. Se evidencia que el poder económico no prima en esta opción por lo que la mayoría de estudiantes no cuentan con un computador.

**Pregunta 18** *¿Su familia o usted tiene recursos económicos para costear o pagar el acceso al internet?*

### Tabla 22

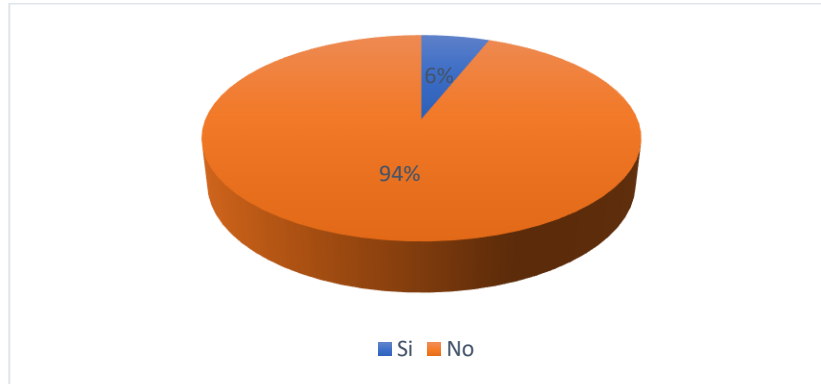
*¿Su familia o usted tiene recursos económicos para costear o pagar el acceso al internet?*

Alternativa	Frecuencia absoluta (f)	Porcentaje (%)
Si	3	6%
No	47	94%
Total	50	100%

**Fuente:** Almachi (2024)

## Gráfico 20

*¿Su familia o usted tiene recursos económicos para costear o pagar el acceso al internet?*



**Fuente:** Almachi (2024)

De acuerdo a los resultados obtenidos, el 6% de la población encuestada responde que si podrían costear el valor del internet mientras que el 94 % no lo podría pagar el valor del internet. Es evidente por los resultados obtenido en la población encuestada es de bajos recursos por lo que más de la mitad, no podrían acceder al internet siendo un elemento importante que evidencia la situación actual de la población encuestada (pobres).

**Pregunta 19** *¿En la Institucion Educativa Aviacion Civil se cuesta con internet?*

### Tabla 23

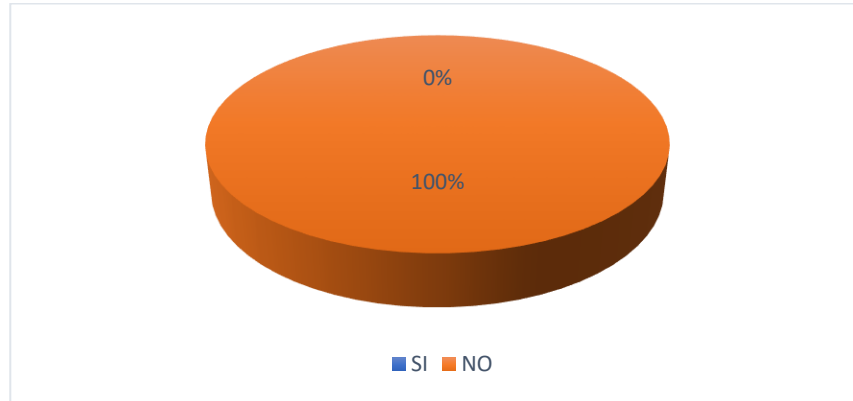
*En la Institucion Educativa Aviacion Civil se cuesta con internet*

Alternativa	Frecuencia absoluta (f)	Porcentaje (%)
Si	0	0%
No	50	100%
Total	50	100%

**Fuente:** Almachi (2024)

### Gráfico 21

¿En la Institución Educativa Aviación Civil se cuenta con internet?



Fuente: Almachi (2024)

De acuerdo con los resultados obtenidos por los estudiantes encuestados, el 100% de la población responde que no existe internet en la unidad Educativa Aviación Civil. Por lo obtenido en la encuesta se evidencia que otra de las causas por la que no se ha implementado el GeoGebra es por la falta de internet.

**Pregunta 20** ¿Conoce usted si alguna docente de la Institución utiliza el GeoGebra para la enseñanza de la materia de física?

### Tabla 24

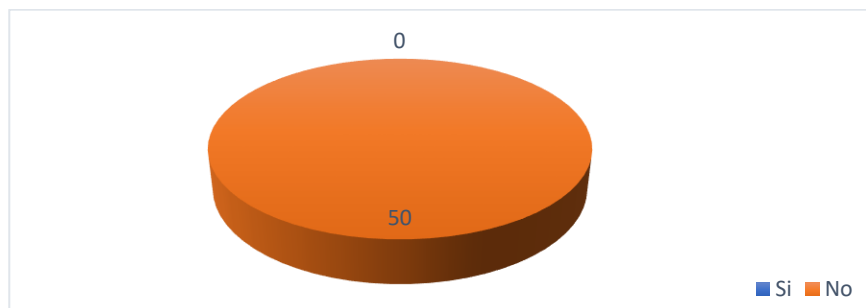
¿Conoce usted si alguna docente de la Institución utiliza el GeoGebra para la enseñanza de la materia de física?

Alternativa	Frecuencia absoluta (f)	Porcentaje (%)
Si	0	0%
No	50	100%
Total	50	100%

Fuente: Almachi (2024)

## Gráfico 22

*¿Conoce usted si alguna docente de la Institución utiliza el GeoGebra para la enseñanza de la materia de física?*



**Fuente:** Almachi (2024)

Según el resultado obtenido de los estudiantes encuestados, el 100% dicen que ningún docente de utiliza el GeoGebra para enseñar la materia de Física. Todo lo anterior pone de manifiesto la necesidad de crear material didáctico y estructurado para utilizar simuladores para el aprendizaje de la signatura de Física con el compromiso de docentes y estudiantes para la enseñanza aprendizaje de la materia.

### 4.5. Hallazgos importantes del análisis de datos

En los resultados obtenidos se puede determinar que los estudiantes han dado a conocer la importancia de introducir la tecnología de la información y comunicación a la educación para mejorar la enseñanza aprendizaje de la asignatura de Física, el 98% opinar que se debe introducir la tecnología. Esto podría Utilizarse para establecer el interés y la investigación en la materia. Los estudiantes al entender la importancia de incluir la tecnología en la educación se dan cuenta de que el aprender de una manera diferente aportaría a mejorar el entendimiento en los movimientos en la materia de Física ya que se podría mejorar notablemente la educación tradicional. Por otra parte, se puede evidenciar que los docentes todavía siguen enseñando de manera tradicional, los docentes deberían implementar el manejo de las herramientas informáticas para mejorar la calidad de la educación a portando a la enseñanza significativa verdadera. Cabe resaltar que se debe proporcionar a las estudiantes nuevas herramienta de aprendizaje, la educación necesita ser actualizada y renovada con contenidos claros y lógicos. La tecnología puede volverse un recurso

útil e importante en un proceso de enseñanza par que se convierta en un trabajo autónomo del estudiante

Las estrategias asociadas al proceso educativo corresponden a obtener nuevas formas de enseñanza que aporte al docente a impartir una clase significativa que ayuden al estudiante a desarrollarse de forma diferente a la habitual. La implementación y utilización de un simulador como GeoGebra que permitan mejorar el desarrollo de las destrezas y habilidades, que mejoren la comprensión de la Física. El docente debe obtener diferentes estrategias de enseñanza con factores asociados al proceso educativo. Los estudiantes indican que los docentes no utilizan ninguna tecnología de enseñanza por lo que es recomendable tener la guía didáctica sobre el uso del software GeoGebra para garantizar el correcto uso para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## **CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA**

Laboratorio de Física para la enseñanza aprendizaje de la Cinemática (Movimientos) utilizando un software libre GeoGebra para los estudiantes de primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Aviación Civil año lectivo

### **5.1. Denominación de la propuesta**

La revolución digital en la educación sin duda deber ser implementada en el Ecuador. Lamentablemente eso no se ve a comparación de los países desarrollados tenemos un retraso de 10 años en la educación siendo evidente en la pandemia que pasamos a nivel mundial, evidenciando que no estamos preparados para asumir ese reto lo que en otros países es normal siendo la educación lo primordial. La Física es una de las materias más fuertes y complejas, pero con la introducción de las herramientas tecnológicas se minimizaría este concepto para volverlo amigable para el estudio y resolución de ejercicios. En la actualidad el uso de las TIC que forma parte del GeoGebra es la clave fundamental que ofrece la posibilidad de realizar innumerables acciones como buscar información descargar en línea disponer de herramientas que ayudan directamente a la educación y muchos más a la Física convirtiéndose el aliado perfecto para el aprendizaje de movimientos, la TIC pueden apoyar en mejorar la calidad de la educación puede fortalecer cambios en la práctica educativa tradicional y permita ajustes a las demandas de la sociedad del siglo XXI. La incorporación debería ser sistemática e integral de las TIC en los sistemas educativos dando como resultado un plus adicional para mejorar la calidad de la educación y el aprendizaje de los estudiantes aplicando las herramientas tecnológicas. Por lo que el utilizar en las practicas, el GeoGebra ayudara a la representación de la simulación de la cinemática (movimientos) y poder visualizar en forma que se asemeje a la realidad cada proceso que brinda una nueva perspectiva a la enseñanza aprendizaje de la materia de Física.

### **5.2. Descripción de la propuesta**

La educación en nuestro país no responde a las necesidades de la actualidad donde la tecnología no se involucra en ningún momento a duras penas se tiene libros incompletos con los

cuales los docentes deben trabajar en las unidades educativas públicas, dando como resultado una enseñanza obsoleta en donde no se utiliza ninguna herramienta tecnológica. Pero hay que mencionar que todas las herramientas tecnológicas deben estar debidamente guiadas para que sirvan como medio de enseñanza aprendizaje y más aún significativo

Este proyecto investigativo se ha desarrollado la representación gráfica simulando la trayectoria de la cinemática en este caso el movimiento rectilíneo utilizando el software libre GeoGebra con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física a partir de la experiencia visual y la obtención de los datos experimentales para poder estudiar cada variable que interviene en los fenómenos físicos. La propuesta de las prácticas educativas en el software libre GeoGebra puede profundizar el estudio de los conceptos fundamentales de la Física siendo un recurso didáctico digital para el estudiante aportando al mejor entendimiento de la materia.

### **5.3. Justificación**

Las tecnologías de la Información y comunicación (TIC), forma parte del GeoGebra influyen significativamente en la educación convirtiéndose en un aliado esencial a la hora de enseñar más aun en la física siendo una materia compleja y difícil para los estudiantes, es importante rever ese calificativo al momento de enseñar por lo que es necesario introducir las herramientas informáticas y convertirlas en un elemento primordial en la educación.

En la actualidad no ha cambiado la manera de enseñar y por ende la cinemática y los movimientos que es una rama de la física convirtiéndose en un proceso inadecuado que no ofrece ninguna estrategia a la hora de enseñanza aprendizaje. Las TIC son herramientas que fortalecen la enseñanza y el aprendizaje, así como aumentan las oportunidades para acceder al conocimiento, desarrollar habilidades colaborativas e inculcar valores positivos a los estudiantes. Sin duda, las Tecnologías de la Información y Comunicación han venido para quedarse y ser un elemento esencial en la educación. El propósito de esta investigación es facilitar estrategias herramientas importante para el desarrollo de la enseñanza y aprendizaje utilizando las TIC como el software libre GeoGebra como elemento fundamental en para el docente a la hora de enseñar cinemática y movimientos de la materia de Física.

El marco discursivo entre el vínculo educación y desarrollo, se proyecta como una de las ecuaciones del éxito de los países desarrollados; y ante las grandes desigualdades y la polarización

social existentes en América Latina, se manifiestan esfuerzos por ampliar la cobertura y la matrícula, elevar los niveles educativos y responder a las necesidades de crecimiento económico, como una de las medidas para superar la pobreza (Escribano, 2017).

El aula tradicional está evolucionando rápidamente gracias a los avances tecnológicos. Hoy en día, los estudiantes tienen acceso a recursos en línea, plataformas de aprendizaje electrónico y herramientas colaborativas que les permiten aprender de una manera más personalizada y autodidacta. La tecnología ha abierto las puertas a la educación a distancia, el aprendizaje en línea y la adquisición de habilidades prácticas mediante la realidad virtual y aumentada. Esto brinda a los adolescentes la oportunidad de aprender de manera más interactiva y experimental (Camargo, 2023).

El uso de aplicaciones digitales y plataformas virtuales en los centros escolares ha crecido en los últimos tiempos. Se prevé que sigan apareciendo nuevas tecnologías en el futuro. Esto supone un cambio en la formación de profesores y en el desarrollo de los planes académicos que nuevas experiencias educativas interactivas y habilidades, una mejora en la interacción maestro-alumno, tanto presencial como a distancia, y un proceso de enseñanza más adaptado a las necesidades del mercado. La digitalización en la educación también ofrece la adaptación de contenidos, nuevos modelos de evaluación, el uso herramientas de monitorización de datos estadísticos y otras metodologías para el aula del futuro (Paucar et al. 2023).

## **5.4. Objetivos de la propuesta**

### **5.4.1. Objetivo general**

Utilizar el software libre GeoGebra, para mejorar la enseñanza-aprendizaje de la cinemática y los movimientos, el cual es un excelente ilustrador gráfico y de fácil utilización para los estudiantes del Bachillerato General Unificado, fortaleciendo la pedagogía del docente.

### **5.4.2. Objetivos específicos**

- Reforzar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física a través del desarrollo de las prácticas de laboratorio en el software GeoGebra

- Implementar recursos didácticos metodológicos mediados por las TIC en el proceso de la enseñanza aprendizaje de la Física.
- Desarrollar ejemplos prácticos de simulación en el software GeoGebra de la cinemática y movimientos que orientes el uso de los recursos didácticos y metodológicos.

### 5.5. Cronograma de implementación

Las clases de física en la Unidad Educativa Aviación Civil se imparten dos días a la semana y dependiendo del contenido tendrá 3 sesiones de 40 minutos cada una durante las 8 semanas del quimestre

**Tabla 25**

*Cronograma*

ORGANIZACIÓN GENERAL	SEGUNDO QUIMESTRE									
	MARZO					ABRIL				
	S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4	
Laboratorio 1	█									
Laboratorio 2					█	█				
Laboratorio 3							█	█	█	

**Fuente:** Almachi (2024)

### 5.6. Beneficiarios

Los beneficios de la propuesta son los estudiantes Unidad Educativa Aviación Civil de primero de bachillerato. Además de los estudiantes también los Docentes de la asignatura Física y autoridades quienes compartan el beneficio de una enseñanza aprendizaje diferente que fortalezca la manera de aprender, para mejorar el conocimiento y asimilación del contenido de la cinemática.

## **5.7. Metodología**

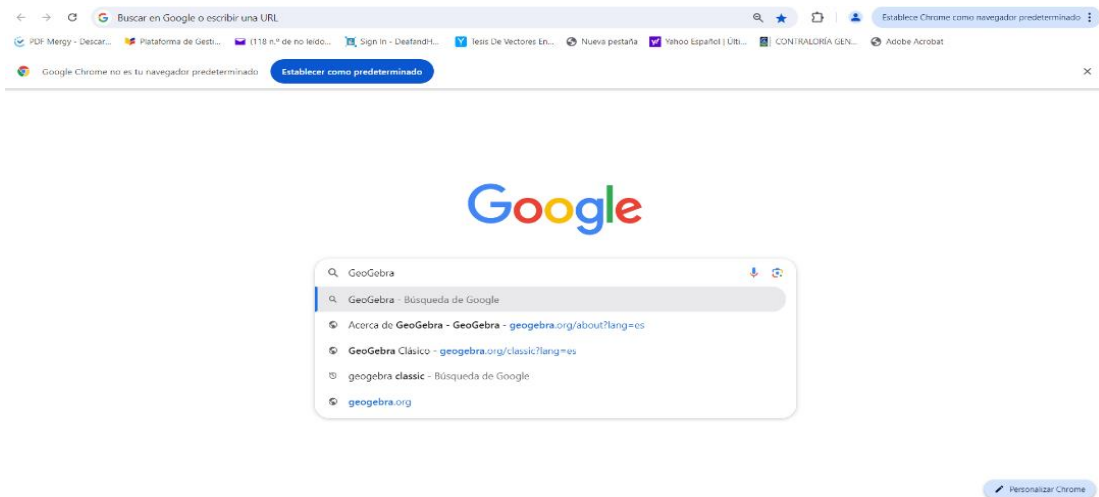
La metodología que se utilizará en esta propuesta se basa en el uso del GeoGebra, y las herramientas tecnológicas que el estudiante podrá manipular y experimentar por medio de la simulación del sistema al momento de ingresar datos, que den como resultado en gráfico demostrativo luego de realizar el proceso correspondiente para poder observar los resultados obtenidos en el sistema informático.

## **5.8. Propuesta**

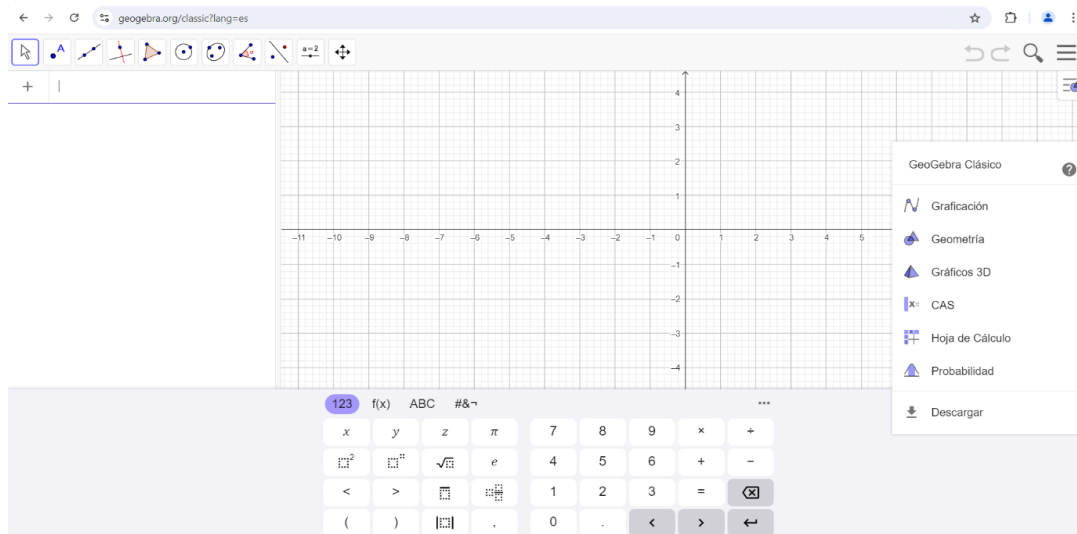
La presente propuesta de la guía didáctica contempla la explicación detallada de cada práctica paso a paso de la simulación de los movimientos utilizando los recursos digitales los cuales deberán desarrollar los estudiantes en cada laboratorio programado. La presente investigación se realizó con una población de 2500 estudiantes de primero BGU del Colegio Aviación Civil. Siendo la física una asignatura que los estudiantes la consideran abstracta en la cual tienen problema para ser aprobada, pero en realidad es una ciencia muy rica en matices didácticos, se plantea un método práctico e innovador utilizando software libre para realizar y demostrar la cinemática de partícula “movimiento de partículas” aprovechando que el 100% de estudiantes poseen teléfonos inteligentes y su fortaleza es la tecnología. Se utilizará el software libre GeoGebra, el cual es un excelente ilustrador gráfico y de fácil utilización para estudiantes de BGU y universitarios.

## **5.9. Utilización del GeoGebra**

Ingresé al navegador de internet de su preferencia como Google Chrome busqué GeoGebra escoja la primera opción y regístrate con su correo electrónico y ya podrá ingresar al Software de GeoGebra: <https://www.geogebra.org/classic?lang=es>



Luego, una vez seleccionado GeoGebra ingresa a la interfaz en donde comenzaremos a trabajar.



## PROPUESTA PEDAGOGICA

### GUIA DIDACTICA

#### LABORATORIO 1: MOVIMIENTO RECTILÍNEO

En el laboratorio 1 sobre el movimiento rectilíneo se espera que los estudiantes manipulen el GeoGebra, ingresen las ecuaciones respectivas para ello se presenta en el marco teórico las ecuaciones con las cuales se realiza la simulación para que luego del proceso de como resultado el grafico.

#### Objetivo general

Utilizar el GeoGebra para visualizar la trayectoria del movimiento rectilíneo luego de ingresar las ecuaciones correcto diente las cuales den como resultado del grafico correspondiente evidenciado el aprendizaje significativo.

#### Objetivos específicos

- Obtener los resultados analíticos del proceso realizado en el software
- Graficar la trayectoria del movimiento rectilíneo el software GeoGebra y obtener la graficas correspondiente.

#### Marco Teórico

El MRU es un movimiento rectilineo y describe una trayectoria en linea recta en una sola dirección y su velocidad es constante sin aceleración.

A continuación, se presentan las ecuaciones correspondientes al movimiento rectilíneo

$$x = x_0 + v \cdot t$$

$$v = v_0 = \text{cte}$$

$$a = 0$$

$x, x_0$ : La **posición** del cuerpo en un instante dado ( $x$ ) y en el instante inicial ( $x_0$ ). Su unidad en el Sistema Internacional (S.I.) es el metro (m)

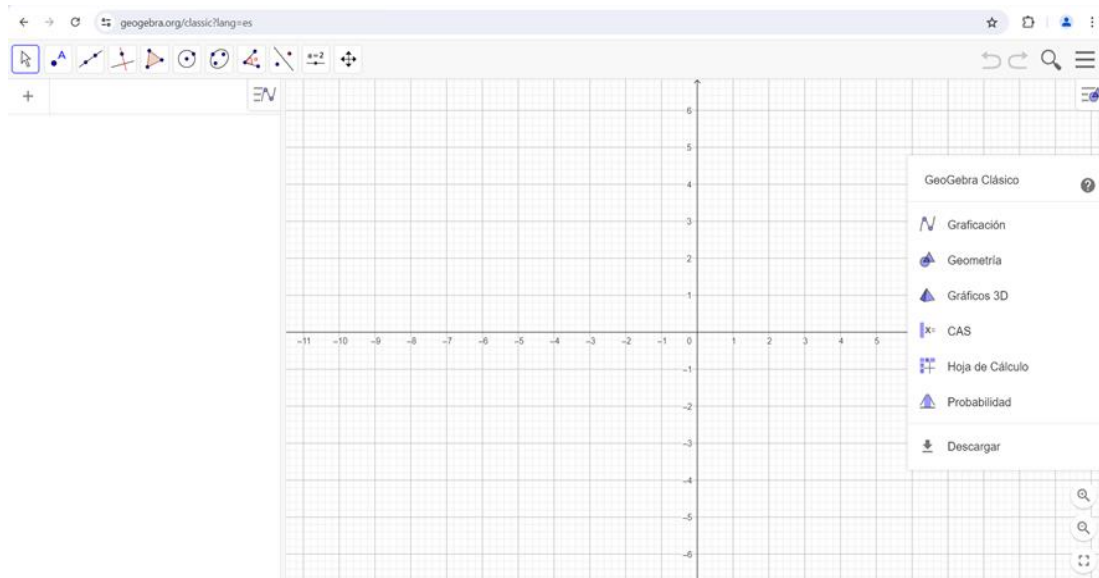
$v, v_0$ : La **velocidad** del cuerpo en un instante dado ( $v$ ) y en el instante inicial ( $v_0$ ). Su unidad en el Sistema Internacional (S.I.) es el metro por segundo (m/s)

$a$ : La **aceleración** del cuerpo. Su unidad de medida en el Sistema Internacional (S.I.) es el metro por segundo al cuadrado ( $m/s^2$ ) (Fernández, s.f.)

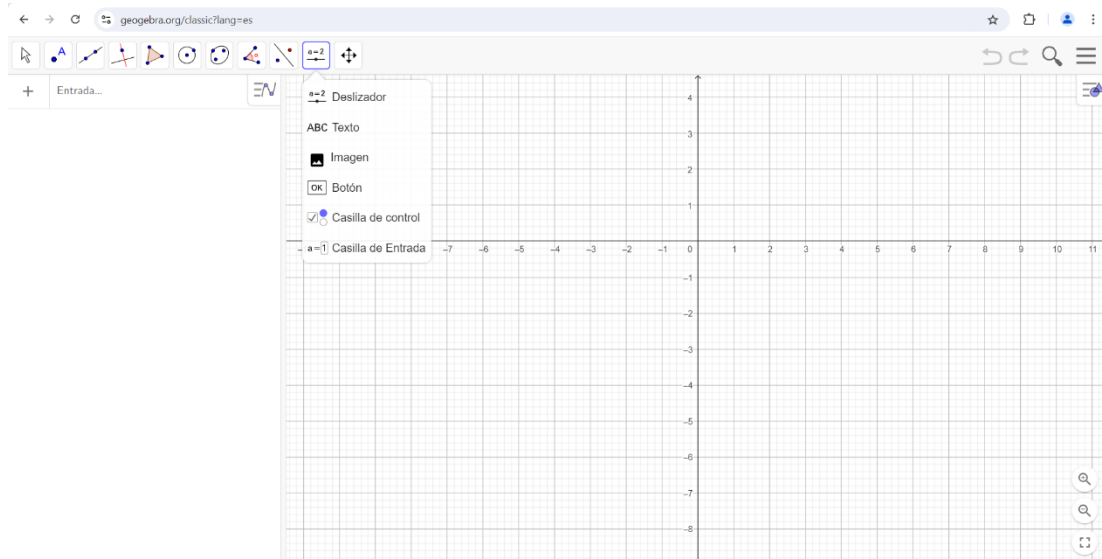
## LABORATORIO 1: MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME

1) Ingresamos a un navegador de internet ejemplos Google Chrome, Mozilla Firefox, etc y escribimos la palabra GeoGebra y se desplegará varias opciones elija GeoGebra Clásica en este punto podrá ver ya la interfaz para comenzar a trabajar.

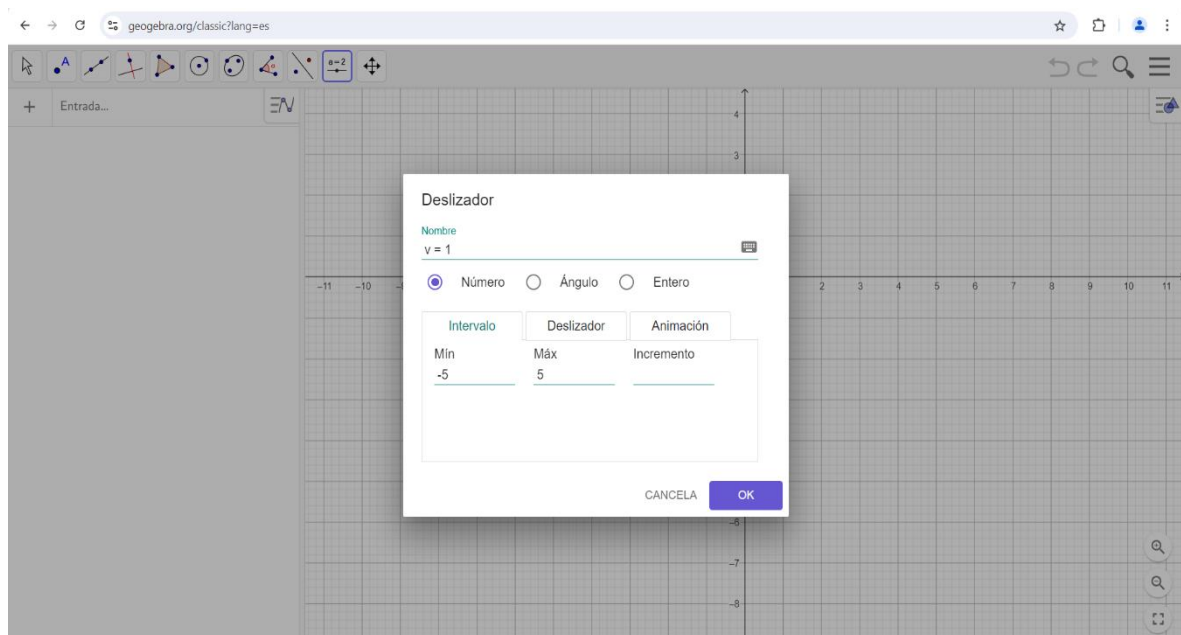
<https://www.geogebra.org/classic/accgw3hp>



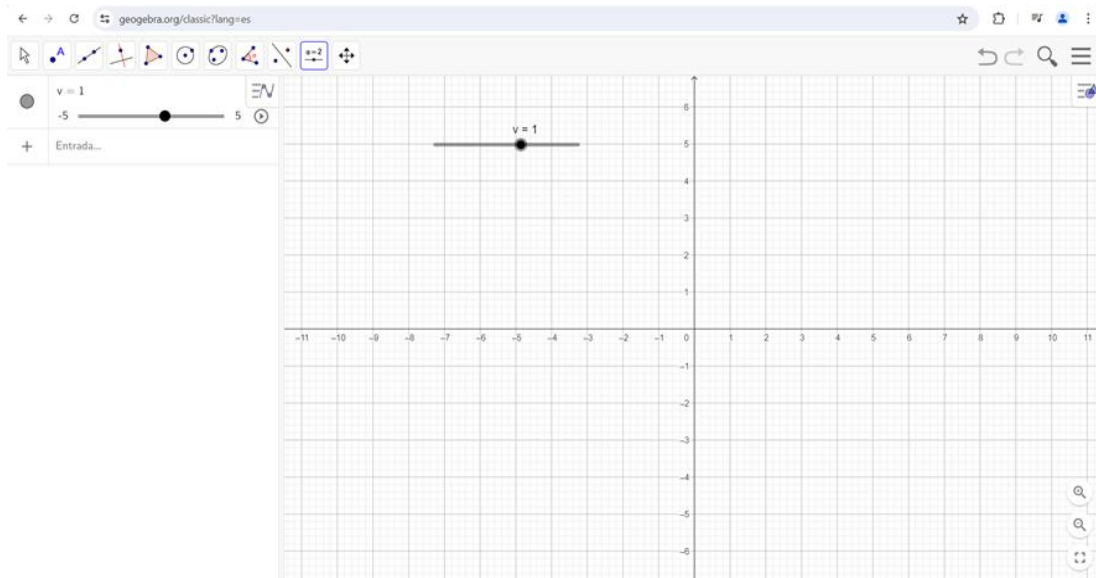
2) Seleccionamos la opción deslizador que se encuentra en las opciones principales a la izquierda con el logotipo  $a=2$  para comenzar la práctica 1 del movimiento rectilíneo como se observa en la figura.



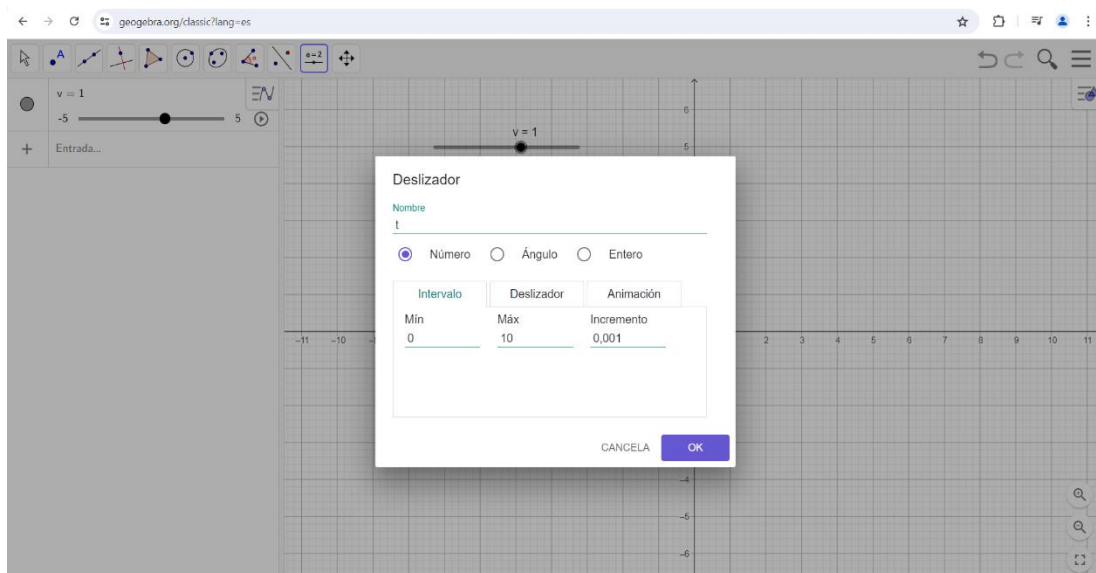
3) Damos clic en cualquier parte del recuadro para ubicar el deslizador, observamos como queda el gráfico en la pantalla principal luego de insertar el deslizador, se observa una pantalla para la configuración por default sale con los intervalos -5 en min (mínimo) y 5 max (máximo)



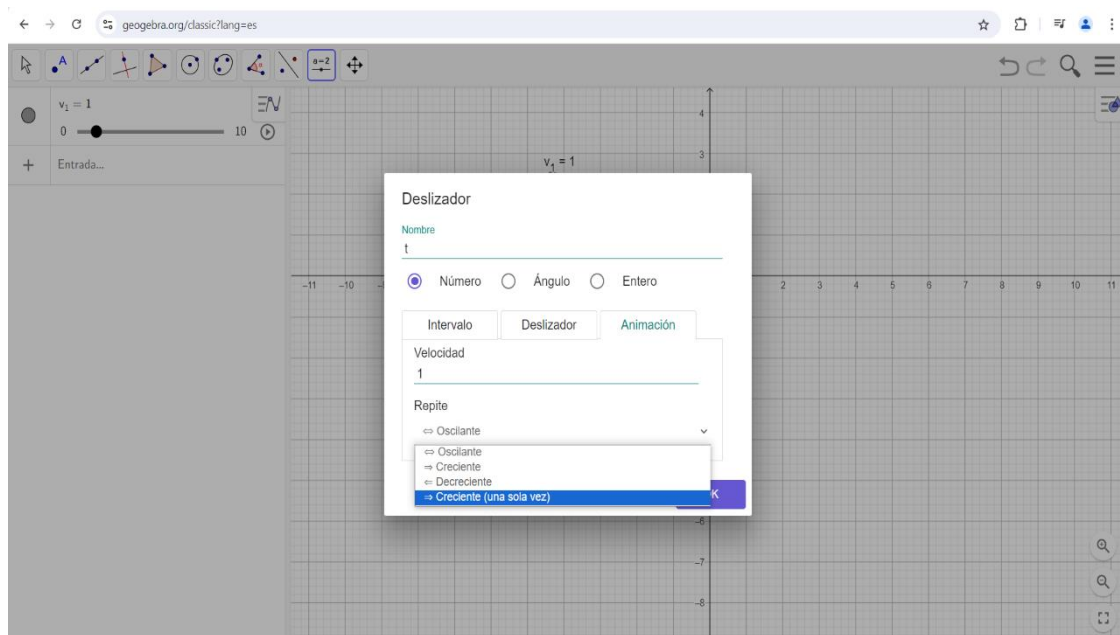
4) En la siguiente pantalla podemos observar el deslizador ya configurado que representa la velocidad ( $v$ ) como se observa en la siguiente figura.



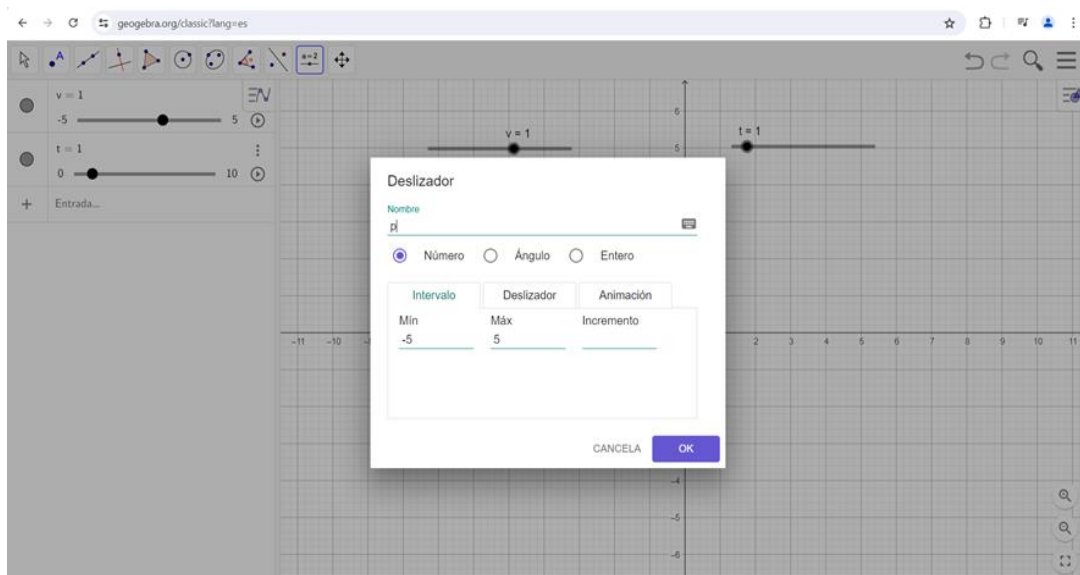
5) Luego realizamos el mismo proceso para el tiempo, escogemos otro deslizado con la diferencia que se representare aquí el tiempo como se observa en la figura. Ingresamos los intervalos 0 a 10 y en el incremento 0,001 y damos clic en ok y podemos observar el gráfico.



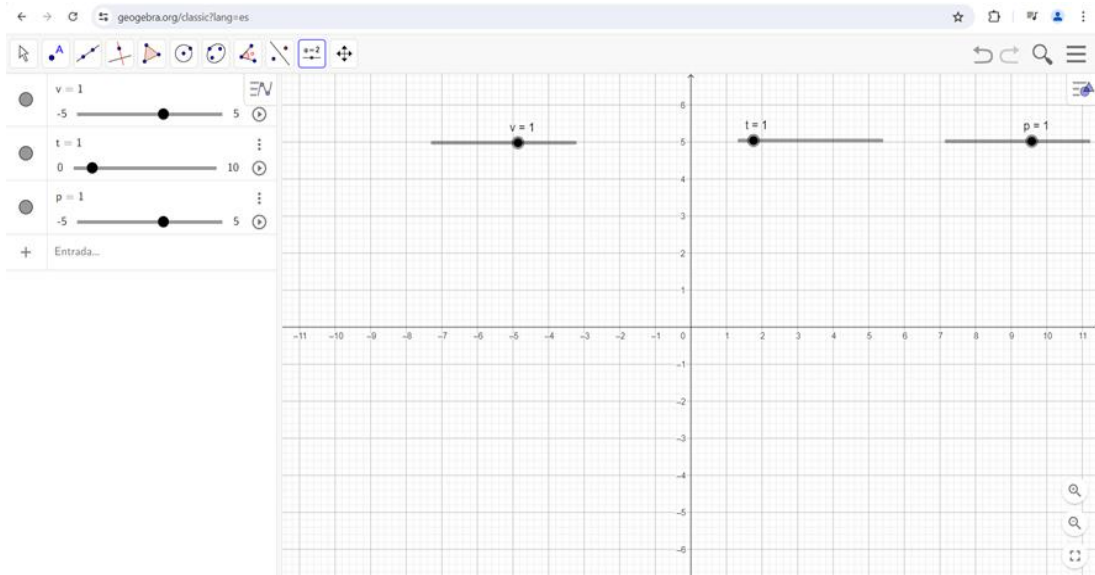
6) Seleccionamos la opción animación y escogemos la opción creciente una sola vez para evitar la animación automática.



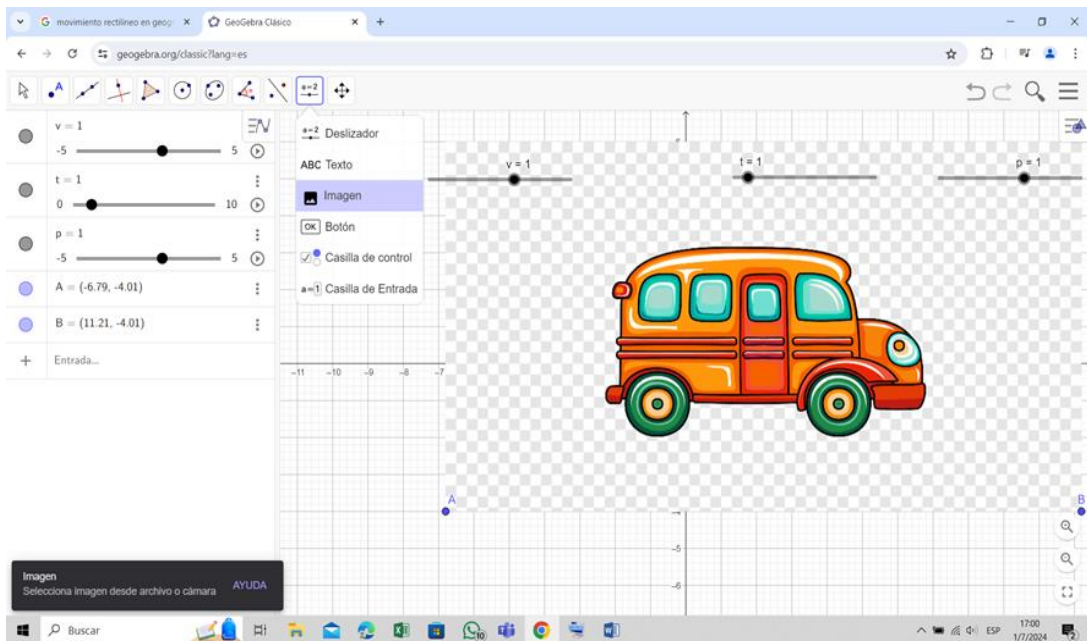
7) Escogemos nuevamente la opción deslizador, pero aquí vamos a ingresar el p, que representa la posición inicial, ingresaremos los valores -5min (mínimo), 5max (máximo) en los intervalos.



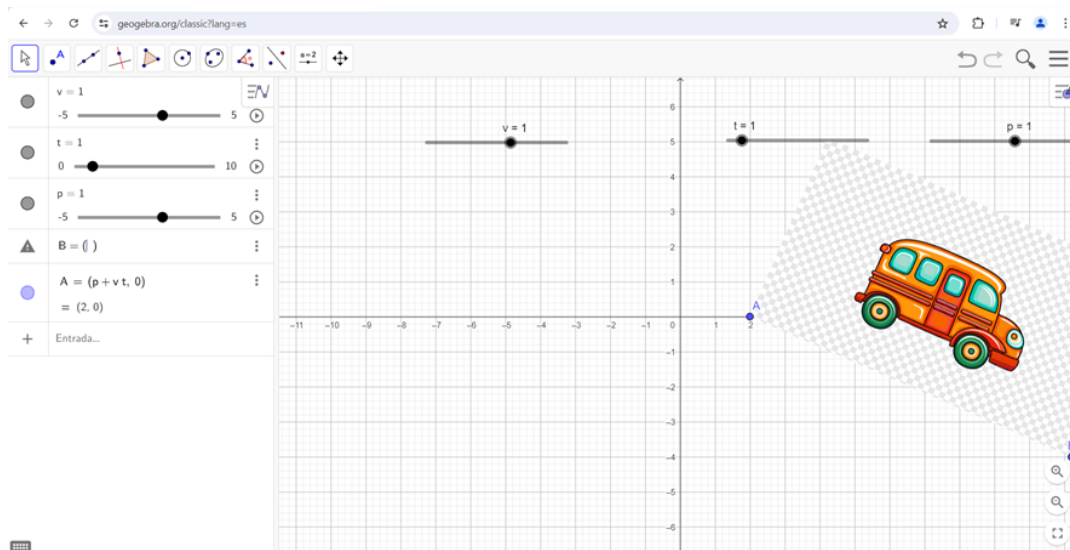
8) Observamos los tres gráficos donde se representa velocidad, tiempo y distancia que es la parte esencial para representar la simulación del movimiento rectilíneo.



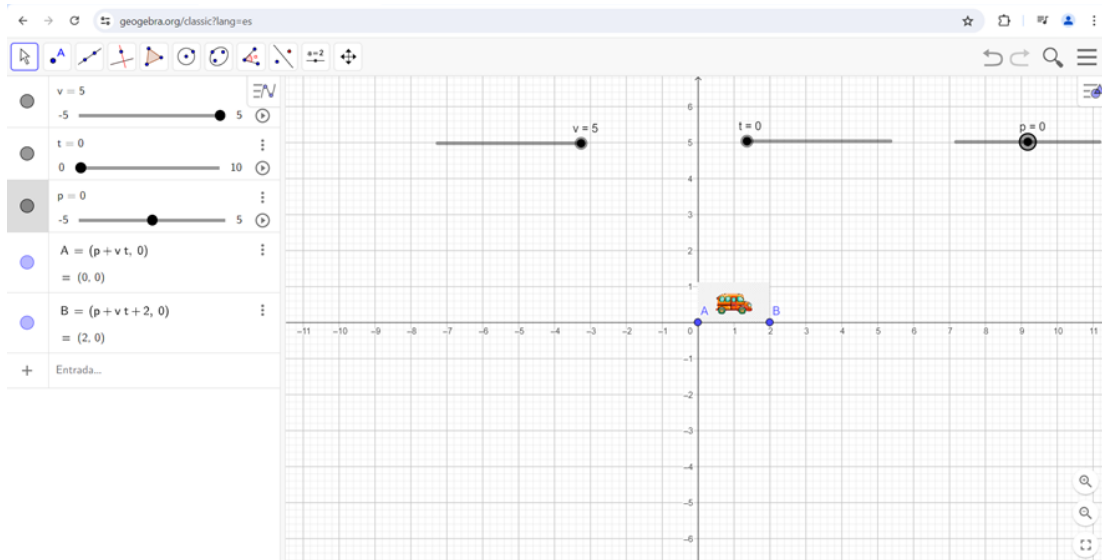
9) En este punto vamos a seleccionar imagen de un carro el cual previamente debe estar ya guardada en nuestro computador una vez seleccionada la imagen aparecen dos puntos A y B que representan el tamaño y la opción de la imagen, para la demostración del movimiento rectilíneo en el software GeoGebra.



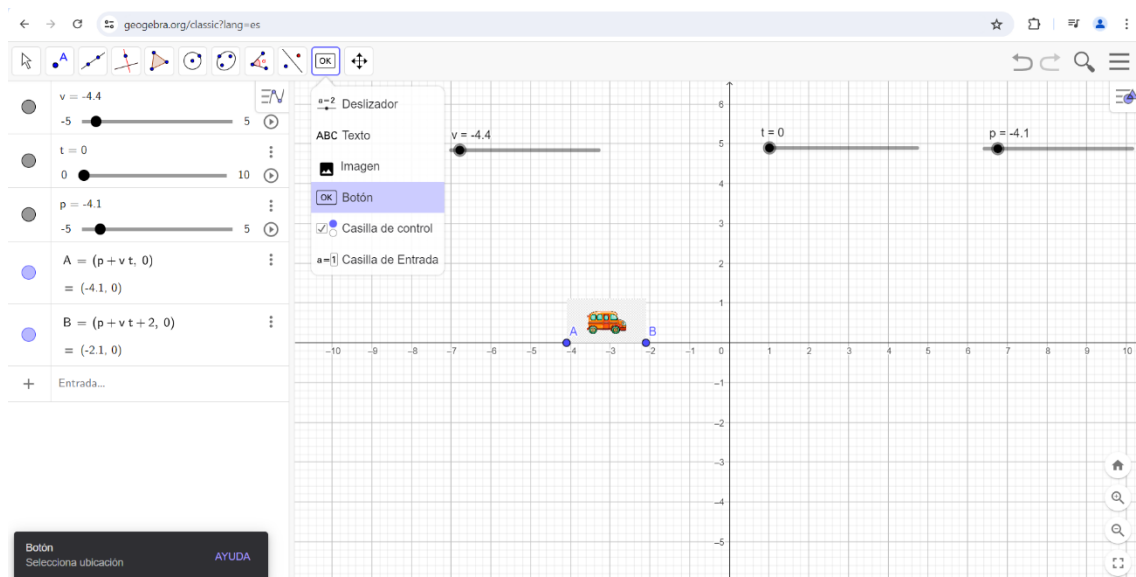
10) Para la configuración de la imagen para la representación del movimiento rectilíneo en el software GeoGebra, nos iremos a la vista algebraica en donde colocaremos nuestra coordenadas en el punto  $A = (p+vt+2,0)$



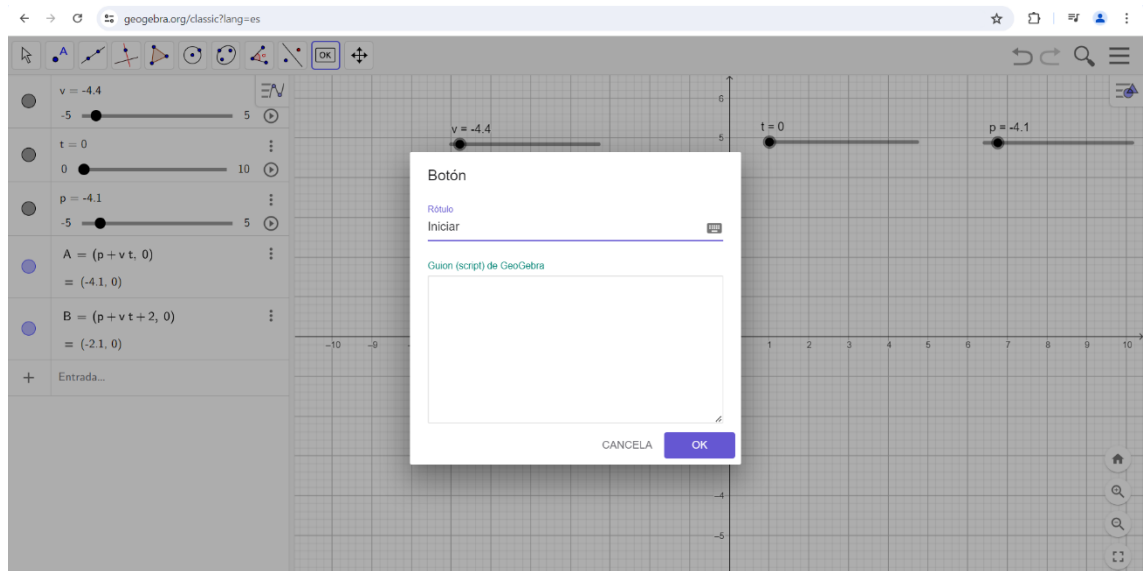
11) En el grafico se puede observar la simulación del movimiento rectilíneo realizado en software GeoGebra se puede ya visualizar el objetivo de la práctica. Se ingresa las coordenadas correspondientes en el punto  $B = (p+vt+2,0)$  respectivas para que el carro realice el recorrido en línea recta tomando en cuenta la velocidad tiempo y porción inicial.



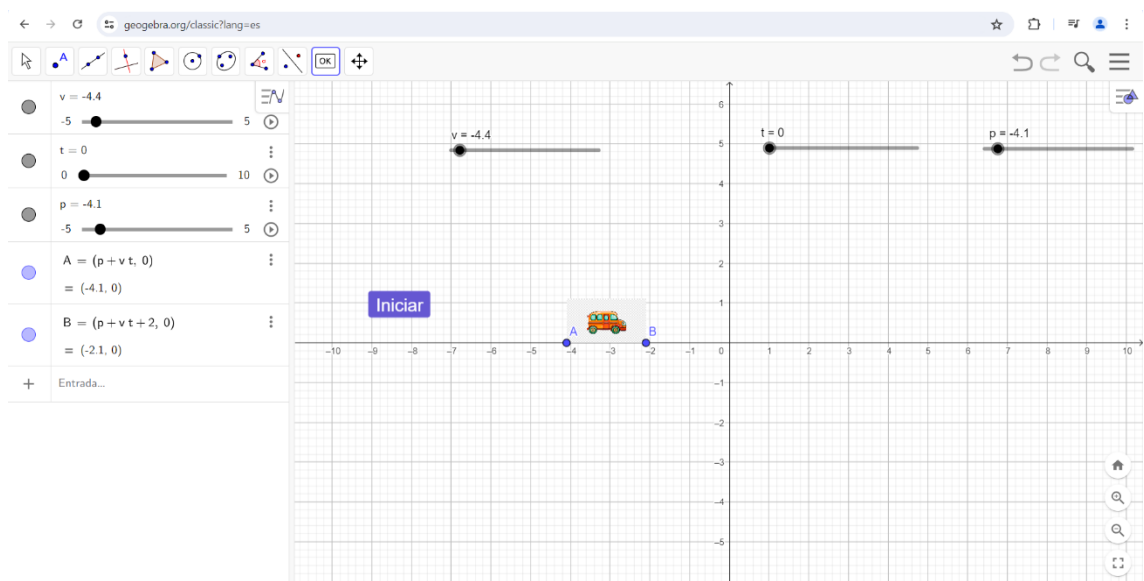
12) Para mejorar la simulación del movimiento rectilíneo diseñaremos botones que mejoren la representación. En la siguiente opción se selecciona el botón el cual servirá para dar inicio a la simulación.



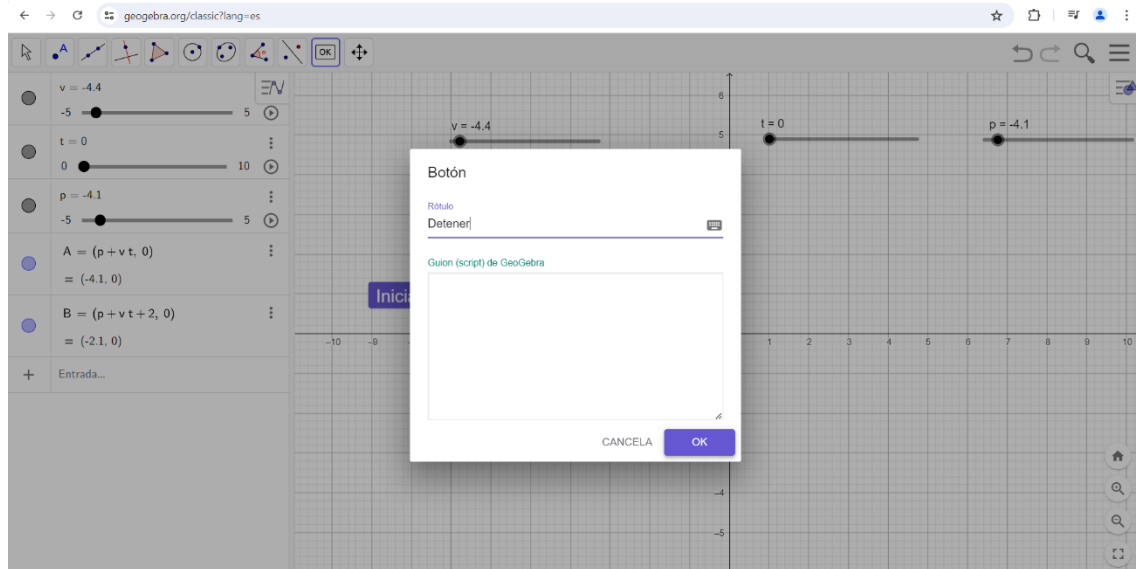
13) Seleccionaremos la opción botón, y le pondremos como nombre inicio y pulsaremos ok



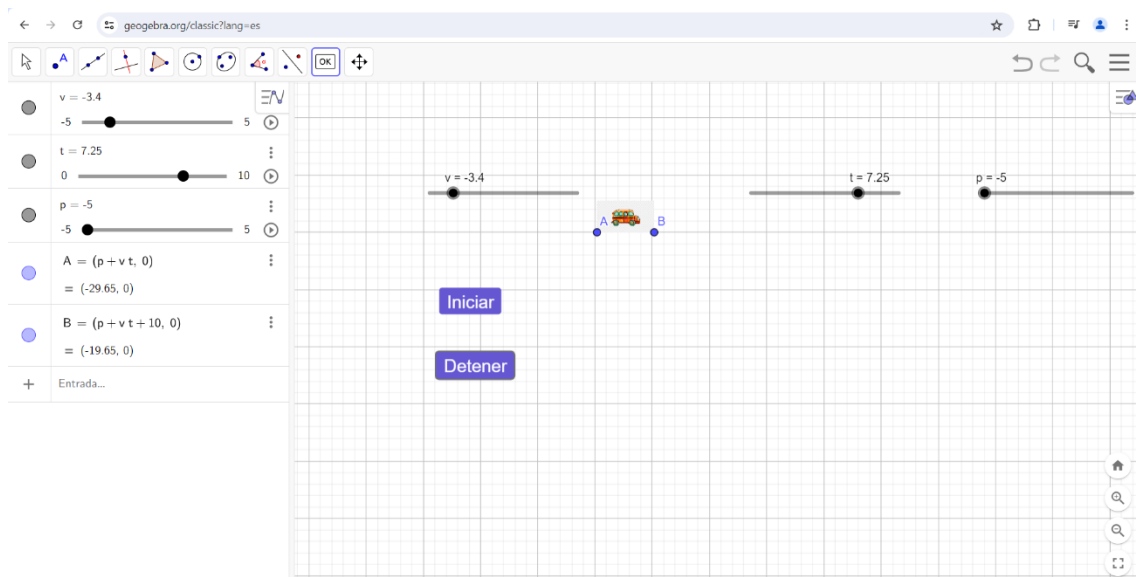
14) En el siguiente gráfico se observa cómo queda ya ingresado en botón de inicio



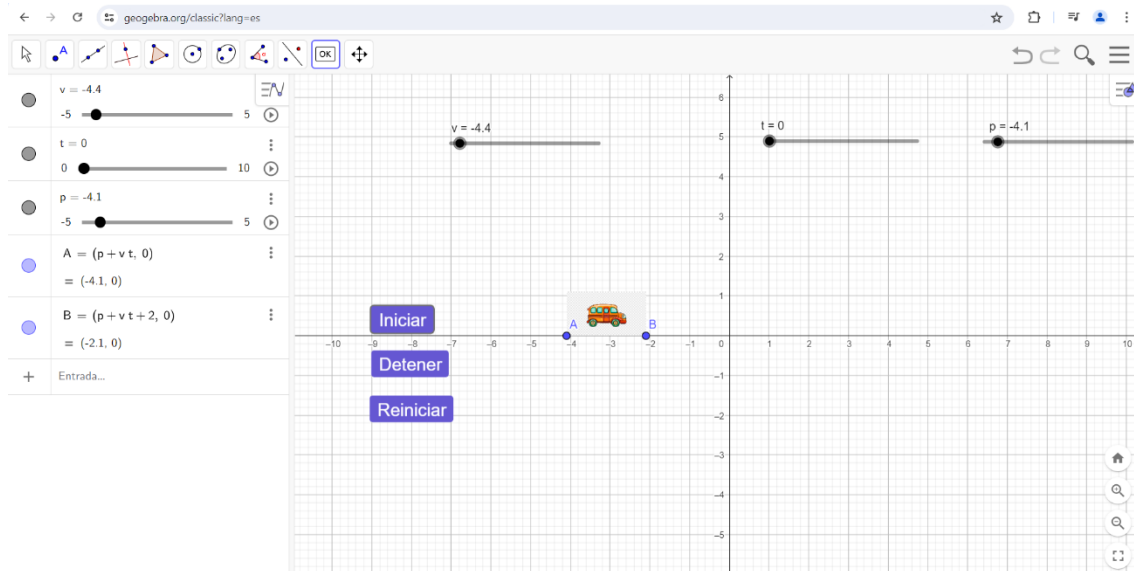
15) En el siguiente grafico seleccionamos otro botón para representar la opción de detener, que se debe realizar con el mismo proceso del botón inicio.



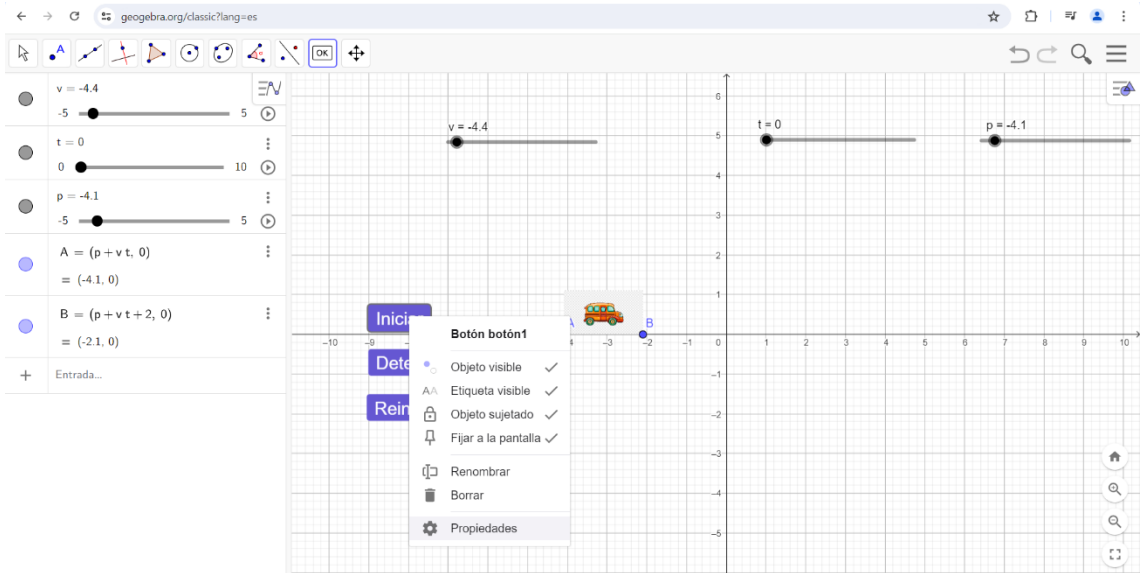
16) En la siguiente figura se puede observar el proceso de insertar en la pantalla principal el botón detener



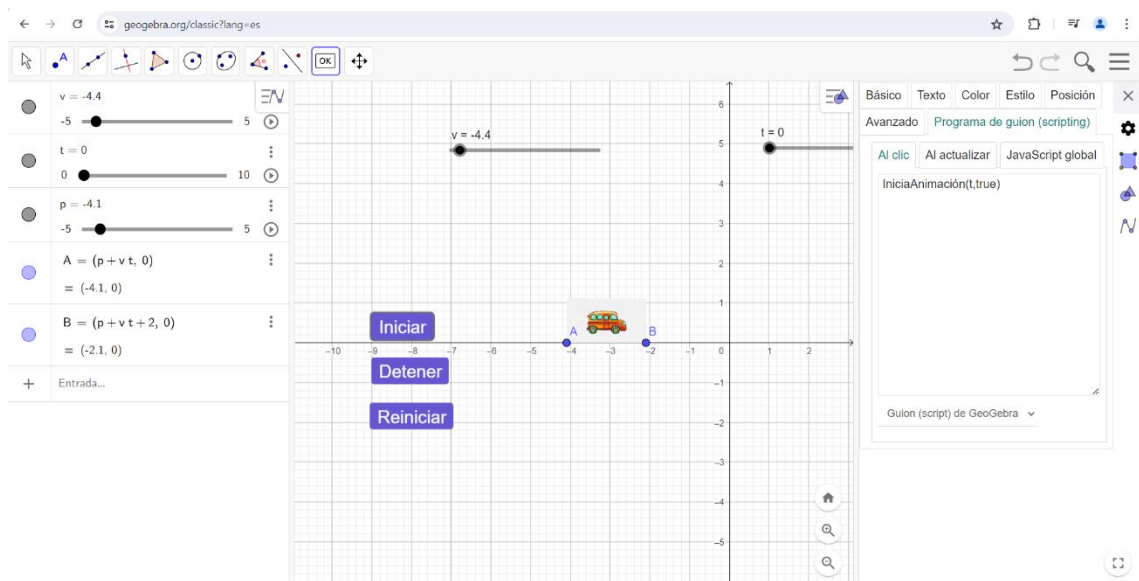
17) Se realiza el mismo proceso para el botón reiniciar, seleccionamos la opción botón se ingresa el nombre y damos clic en el botón y se puede observar en el gráfico ya configurado.



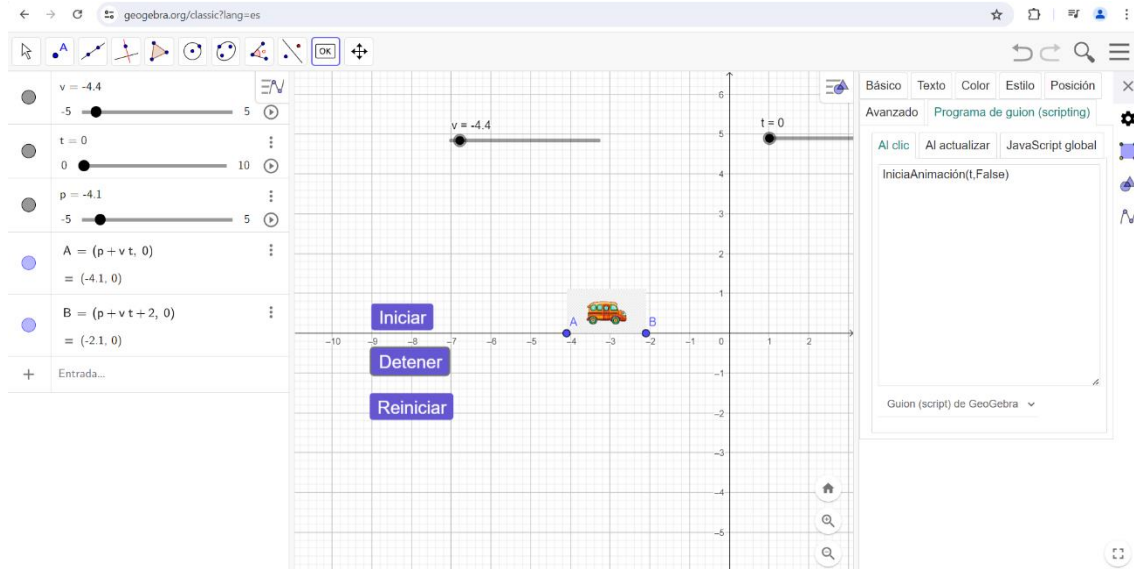
18) Una vez insertado los botones es el momento de programar cada uno, para que cumplan el objetivo. En el botón iniciar dar clic derecho y seleccionamos la opción propiedades y seleccionamos las opciones que aparecen a la derecha



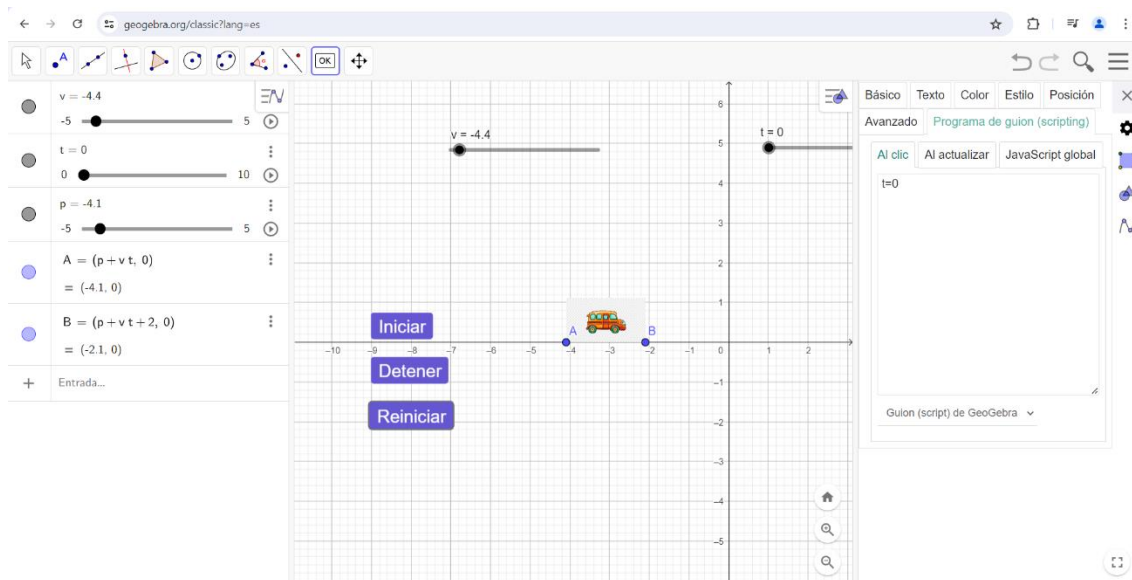
19) En la opción se **programa de guion (scriptin)** ingresamos iniciar Animación (t, true) es importante ingresar de forma correcta la intrusión de lo contrario no funcionara.



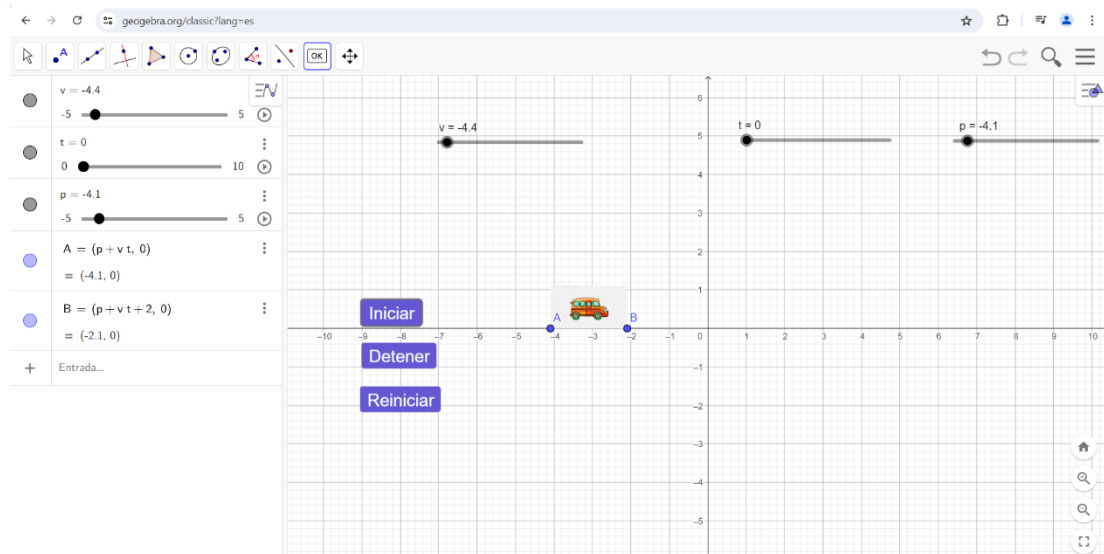
20) Para el siguiente botón Detener realizamos el mismo proceso dar clic derecho en las propiedades, seleccionamos **programa de guion (scripting)** e ingresamos el siguiente comando **Inicia animación (t, False)** el cual realizara el proceso de detenerse.



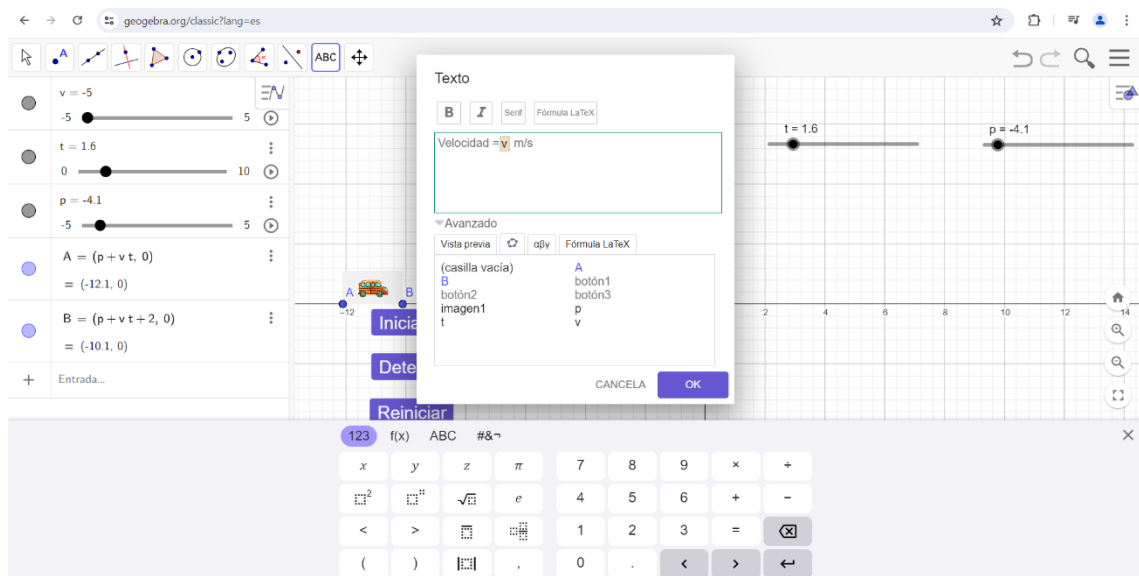
21) En el botón Reiniciar, primero dar clic derecho, selecciona propiedades en la opción que aparece a la derecha de la pantalla programa de **guion (scripting)** ingresamos el comando  $t = 0$ , el cual realizara el proceso de reiniciar.



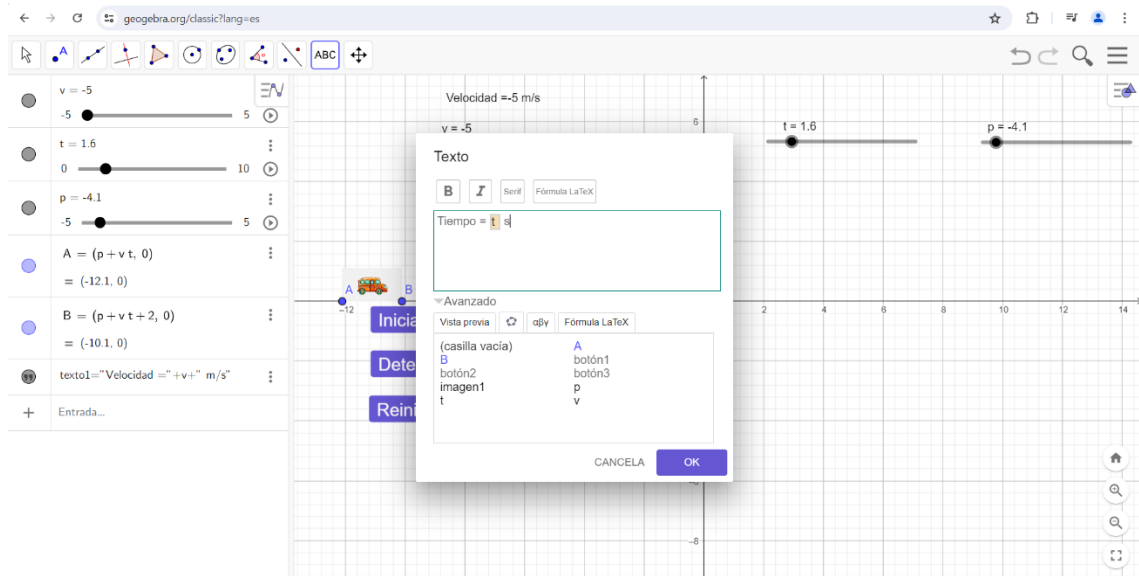
22) En el gráfico podemos observar la configuración final de los botones como se observa el siguiente gráfico.



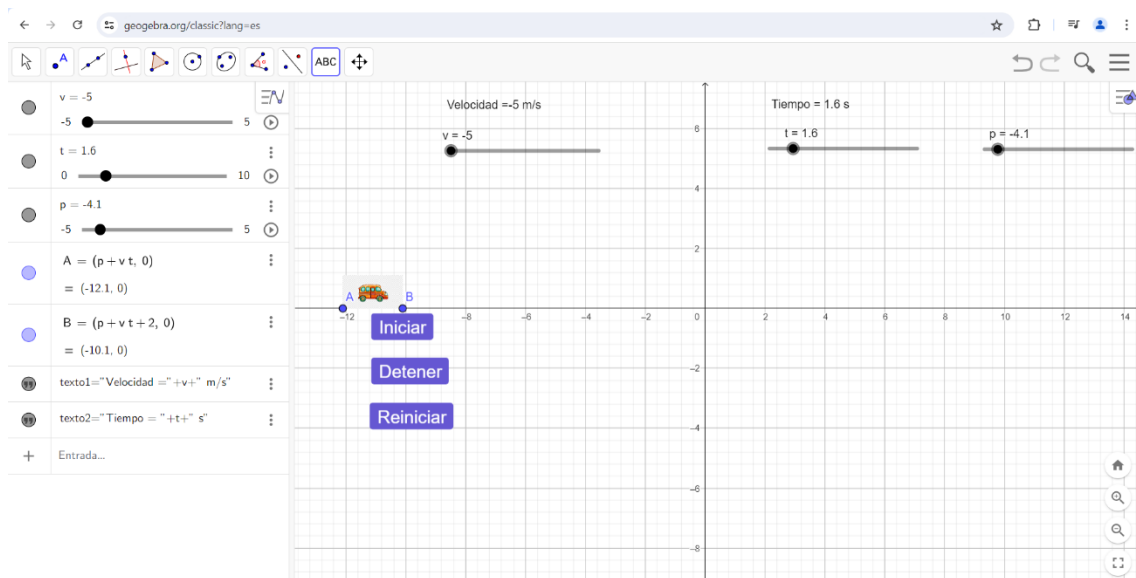
23) Seleccionaremos texto para visualizar la velocidad en la parte superior del deslizador como se muestra en el siguiente gráfico.



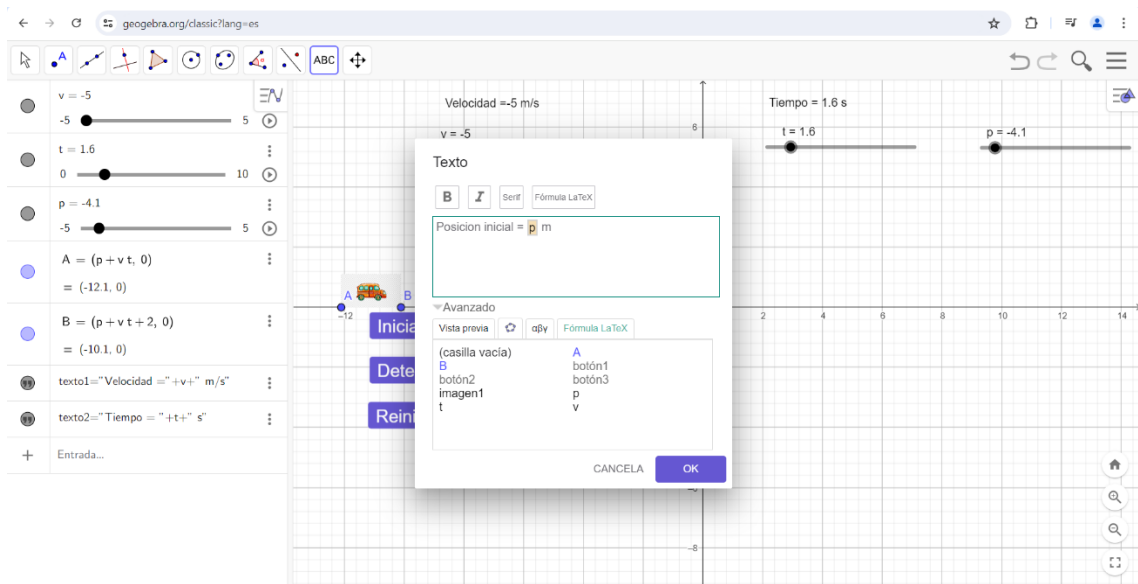
24) Configuraremos en la opción texto, el tiempo para poder visualizar en la parte superior del deslizador ingresando el siguiente comando  $\text{Tiempo} = t \text{ s}$  como se muestra en el gráfico.



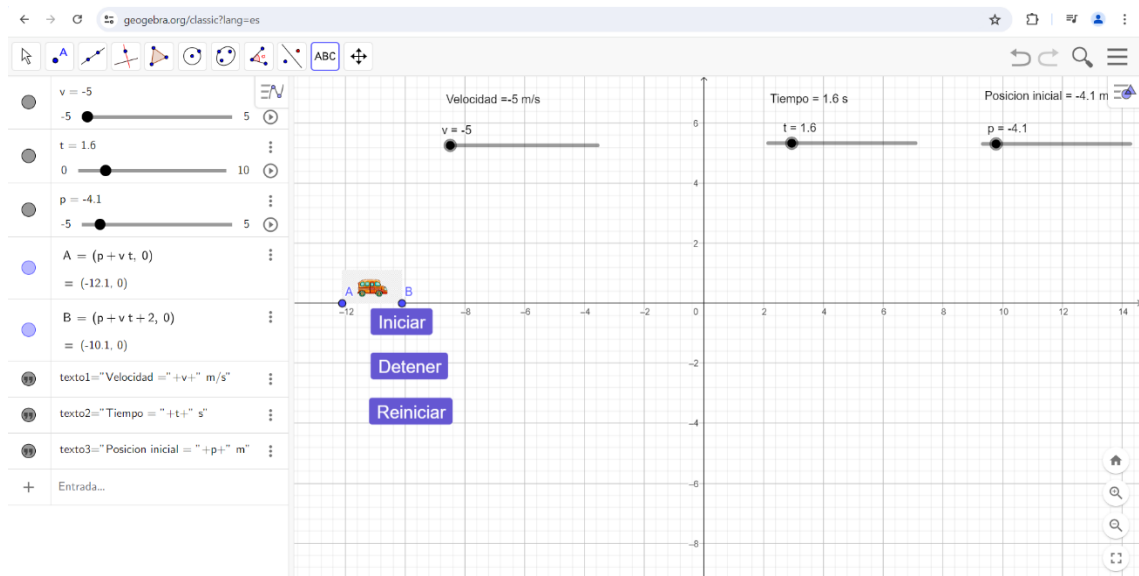
25) Visualización de tiempo ya configurado y podemos observar los textos ingresados en la parte superior del deslizador.



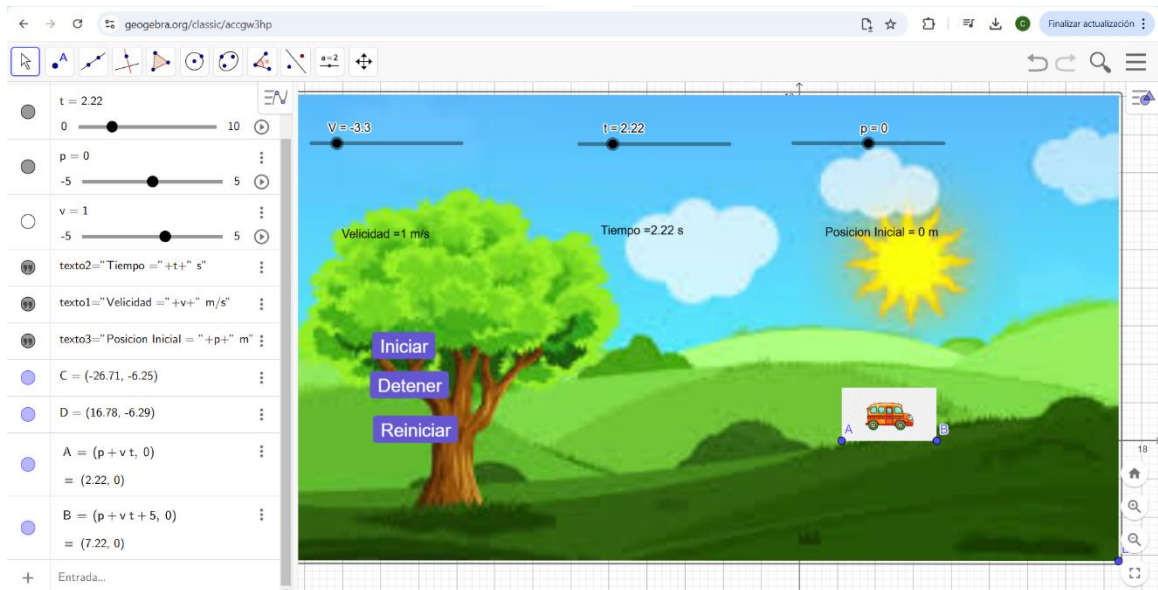
26) Para la configuración de la posición inicial se ubica en la parte superior del deslizador, seleccionamos la opción texto y realizamos el mismo proceso y se deberá realizar el ingreso del siguiente comando  $\text{Posición inicial} = p \text{ m}$



27) La Posición Inicial ya configurada como se muestra en el siguiente gráfico, así como los demás deslizadores.



28) Se puede agregar una imagen de fondo de un paisaje la que debe estar aguarda en nuestro computador previamente, la cual se puede bajar de internet ya que hay variar opciones que se puede utilizar.



## Contenido del informe a presentar

Con la simulación de la práctica realizada se solicita al estudiante realice el informe que contiene:

- Resumen de la practica
- Objetivo de la practica
- Marco Teórico
- Resultados obtenidos
- Las gráficas realizadas en la práctica del laboratorio
- Conclusiones y recomendaciones de la practica
- Tener en cuenta que las gráficas realizadas deberán ser las obtenidas en el laboratorio
- Para la revisión de la práctica se hará en base a la rúbrica de laboratorio

## LABORATORIO 2: CAÍDA DE UNA OBJETO

Para la practica 2 caída de un objeto se espera que el estudiante manipule el simulador en GeoGebra para la representación del movimiento que se estudia en la cinemática de la Física.

### Objetivo general

Utilizar el GeoGebra para visualizar la trayectoria de la caída libre luego de ingresar las ecuaciones correspondientes y realizar las configuraciones para llegar a diseñar un buen simulador que repente de manera clara la trayectoria de la distancia y velocidad.

### Objetivos específicos

- Obtener los resultados analíticos del proceso realizado en el software
- Graficar la trayectoria de la caída libre el software GeoGebra y obtener la graficas correspondiente.

### Marco Teórico

La caída libre es un movimiento en el que se deja caer un objeto desde cierta altura y mientras este cae, no existe ninguna resistencia o elemento que se aparezca en su camino para interrumpirlo. Por esa razón se llama “libre”. Además, se considera un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, no solo porque los objetos caen como siguiendo una línea recta vertical, sino también, porque la aceleración del objeto es constante, es decir, mantiene los mismos valores. (GCFGlobal, s.f.)

$$h = v_0 t + g \frac{t^2}{2}$$

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

$$V_f = V_0 + gt$$

La altura desde la que se deja caer el cuerpo, la cual siempre se mide en metros (m).

El tiempo que se tarda en caer el objeto, que se mide en segundos (s).

El valor de la aceleración de la gravedad, la cual te explicamos más abajo y se mide en metros por segundo al cuadrado ( $m/s^2$ ).

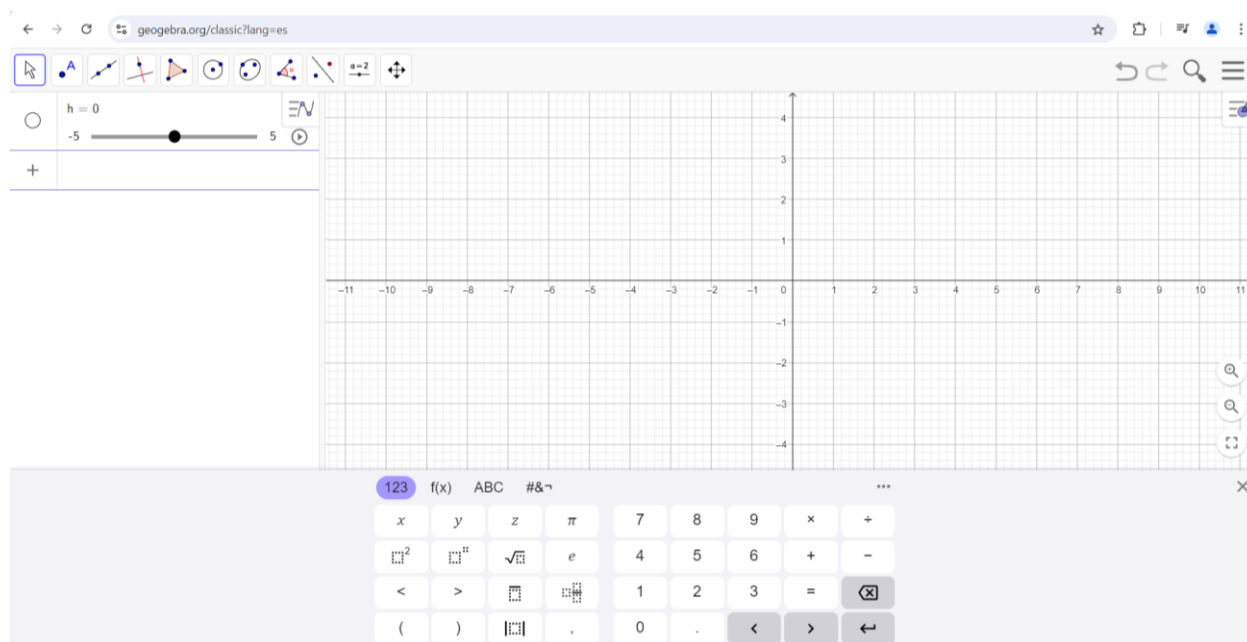
La **aceleración** que el objeto adquiere durante la caída, que también se mide en metros por segundo al cuadrado ( $m/s^2$ ).

La **posición final**, medida por el metro (m).

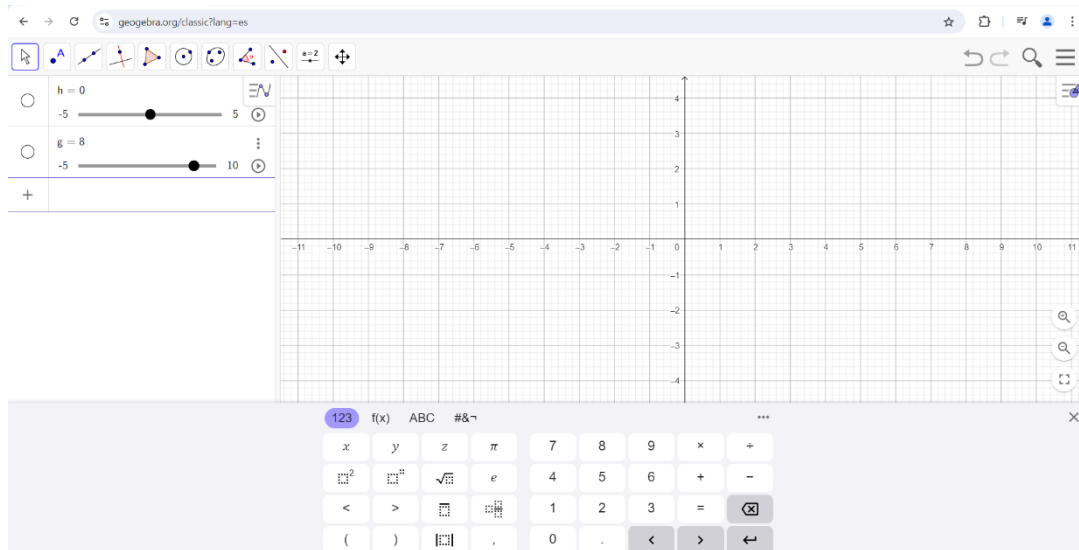
Y la velocidad final, que se mide en metros por segundo (m/s) y, prácticamente, es la velocidad con la que el objeto impacta el suelo.

Para la práctica de laboratorio 2 en donde representaremos la simulación de la caída libre, primero ingresaremos al GeoGebra, luego insertaremos en la entrada h (altura=0) daremos clic y aparecerá un deslizador como se muestra en el siguiente gráfico.

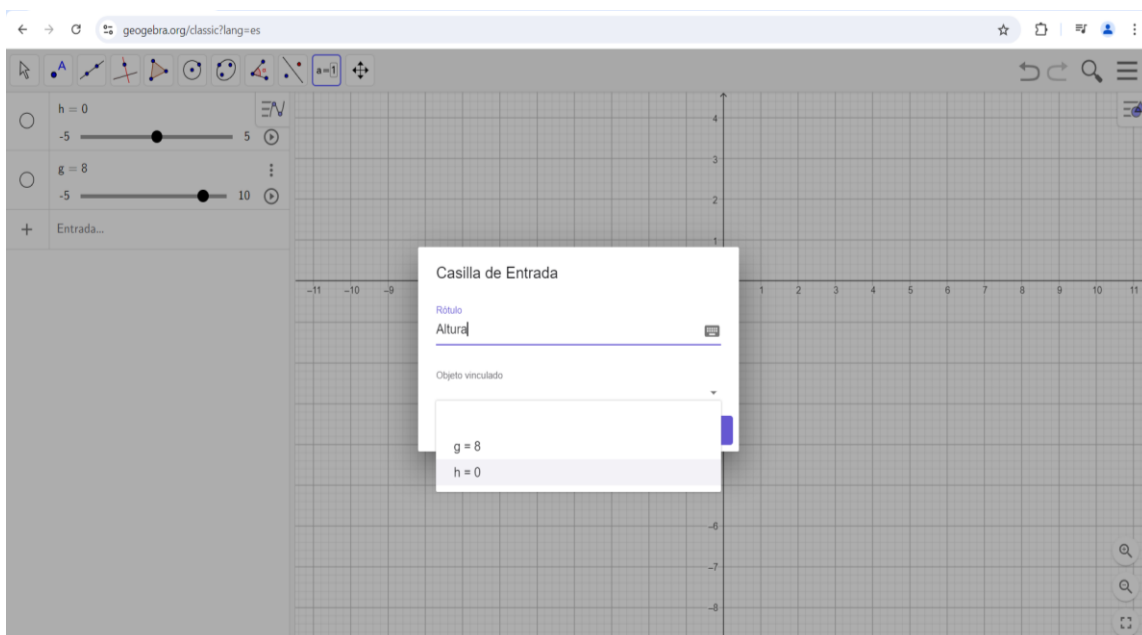
<https://www.geogebra.org/classic/apkjduxn>



1) Continuamos con la configuración ahora ingresaremos la gravedad  $g=8$  y aparecerá el deslizador al momento de dar clic.

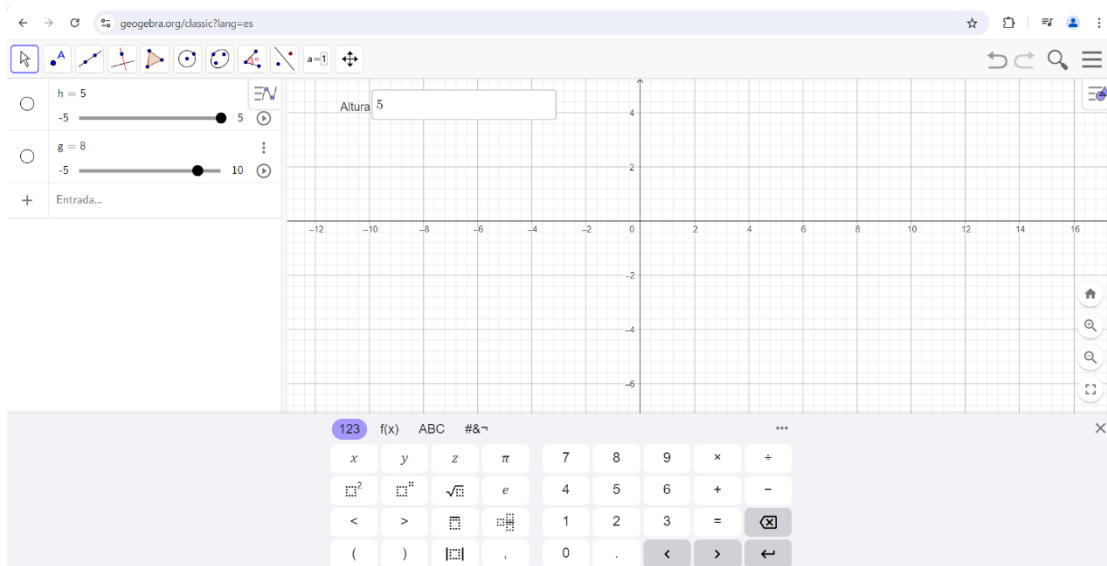


2) En este punto seleccionaremos la casilla de entrada la cual nos permitirá modificar la altura y la gravedad, se encuentra en la barra principal en las opciones 10 como se muestra en el

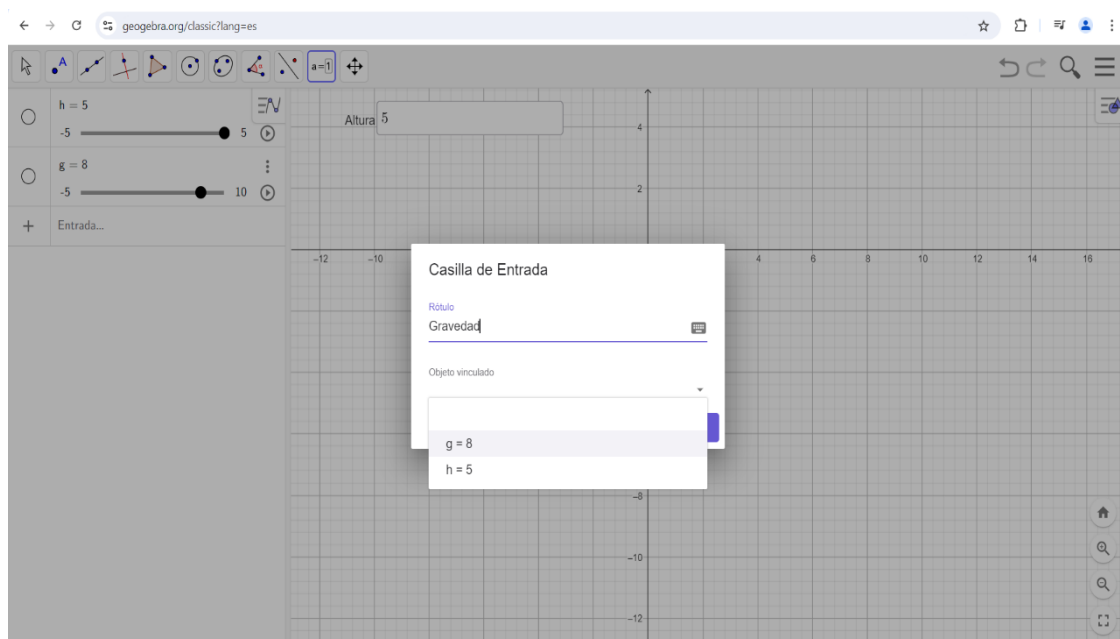


siguiente gráfico. En el rotulo pondremos como nombre altura y seleccionaremos la opción donde se encuentra  $h=0$ .

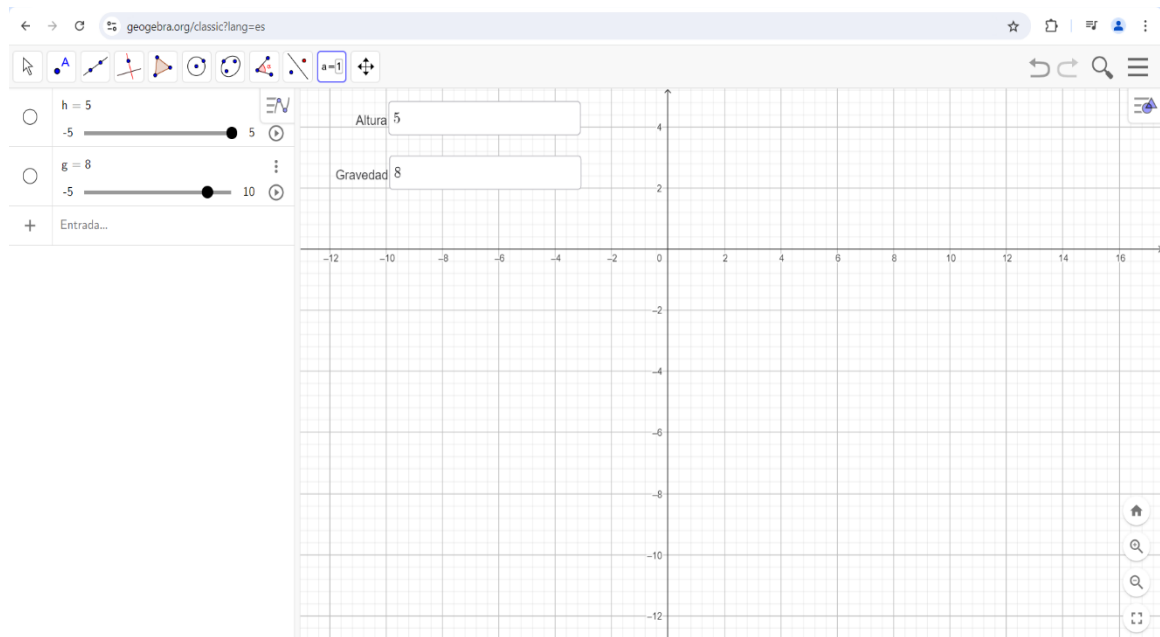
3) En la siguiente pantalla podemos ver cómo queda ya configurada la Altura.



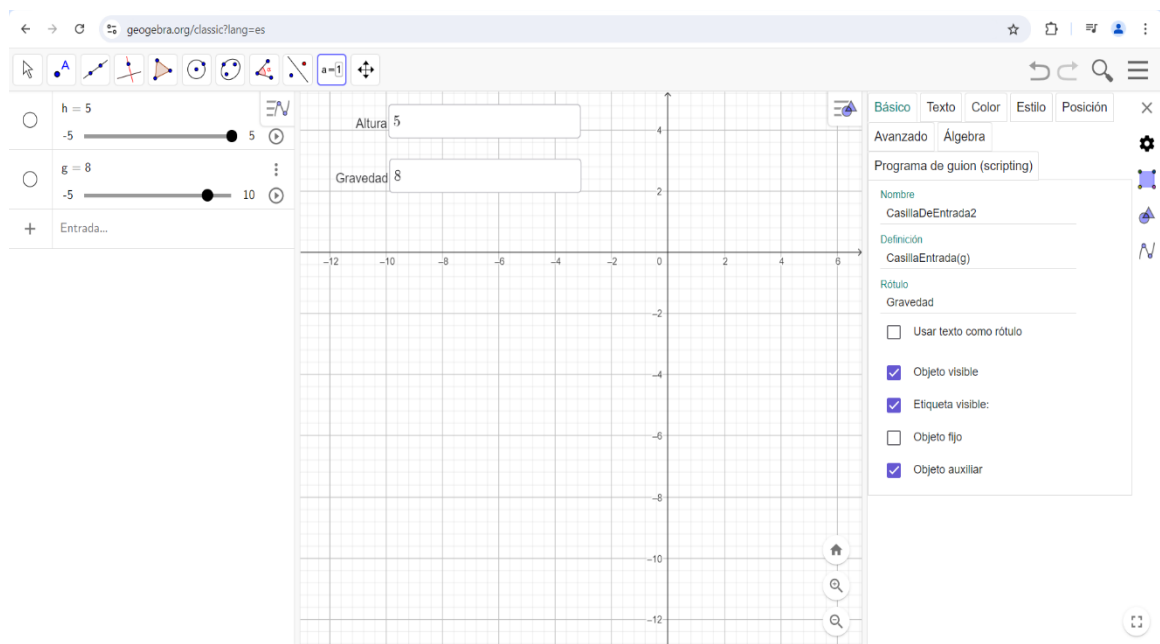
4) Seleccionaremos la casilla de entrada para configurar la gravedad



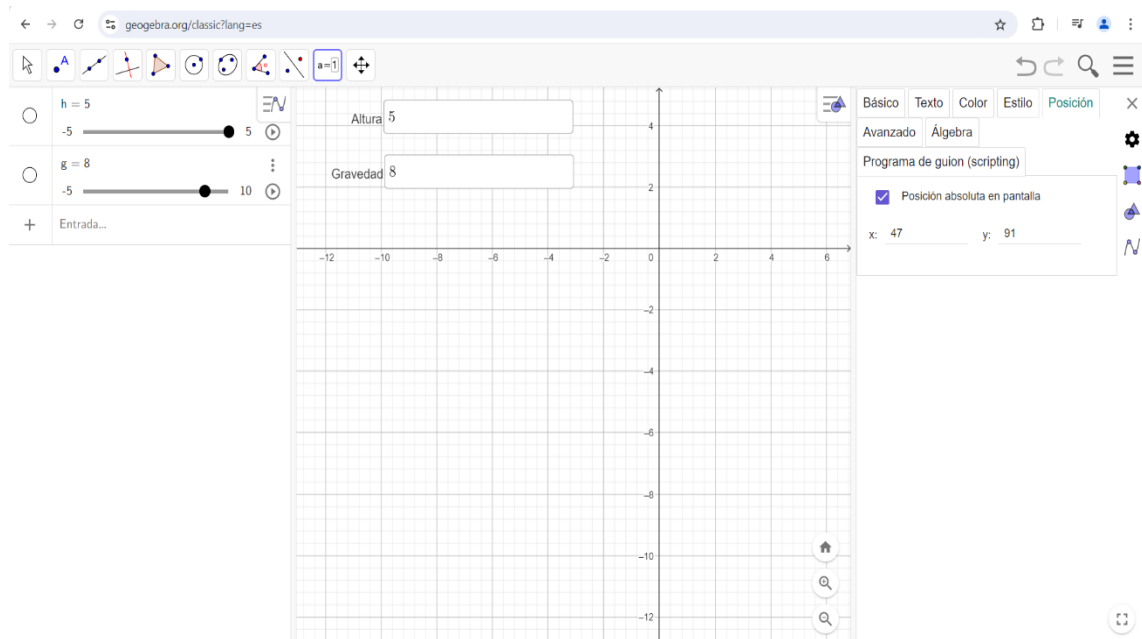
5) Observamos como queda ya configurada la gravedad como se muestra en el siguiente gráfico.



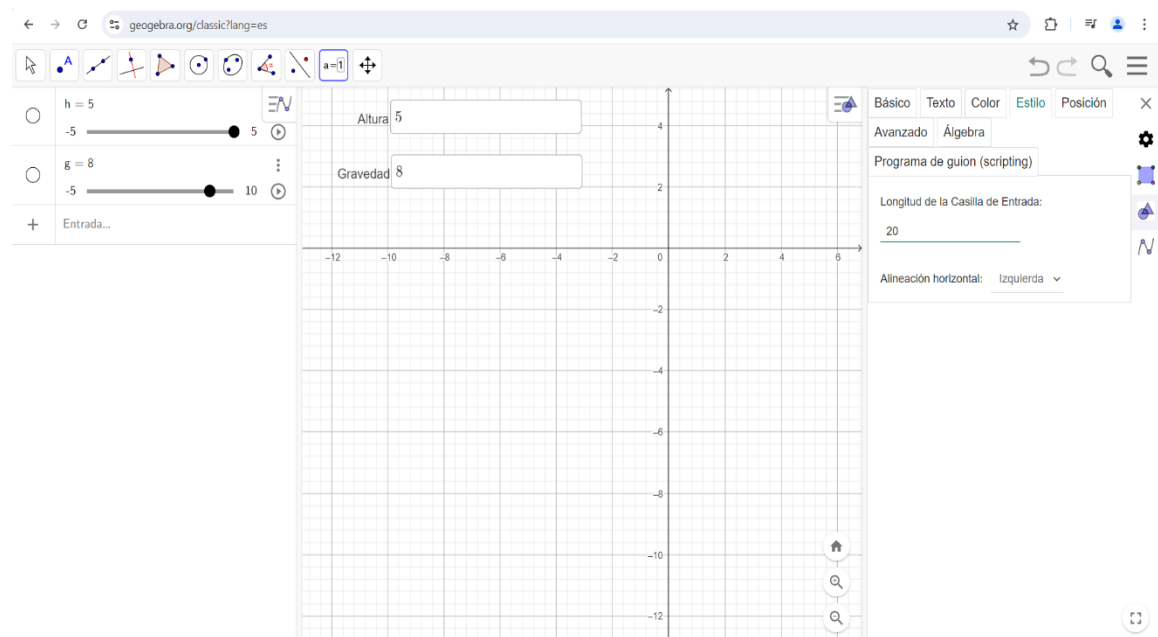
6) Primero configuraremos la casilla Altura, dar clic derecho seleccionamos propiedades, luego desmarcamos la opción Objeto fijo como se muestra en el siguiente gráfico.



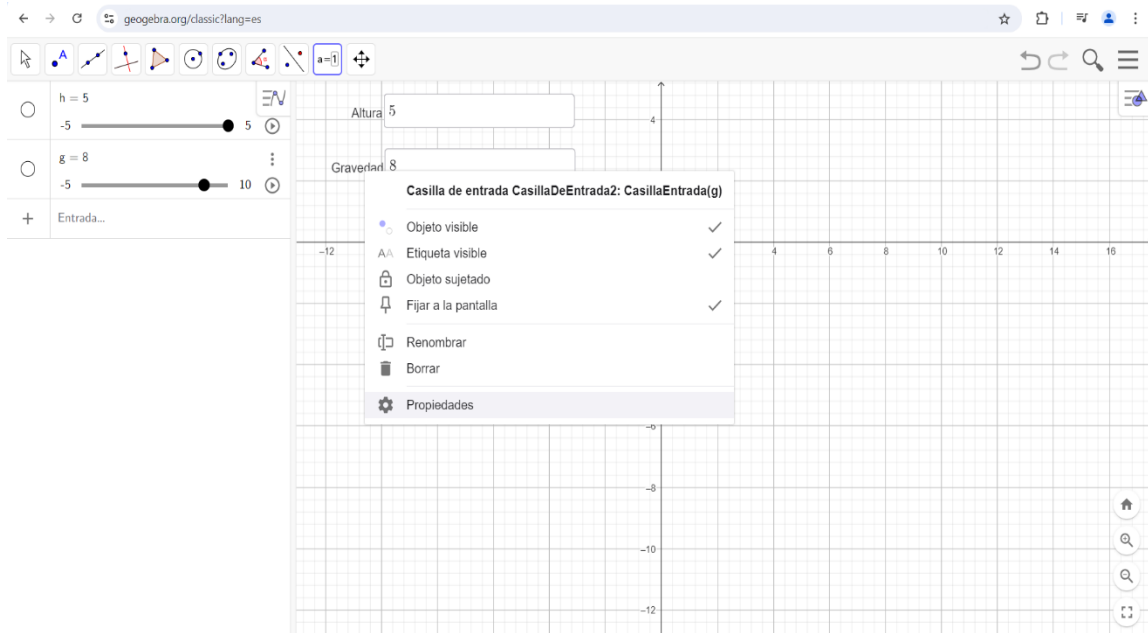
7) Verificamos que en la posición está señalada la posición absoluta en pantalla



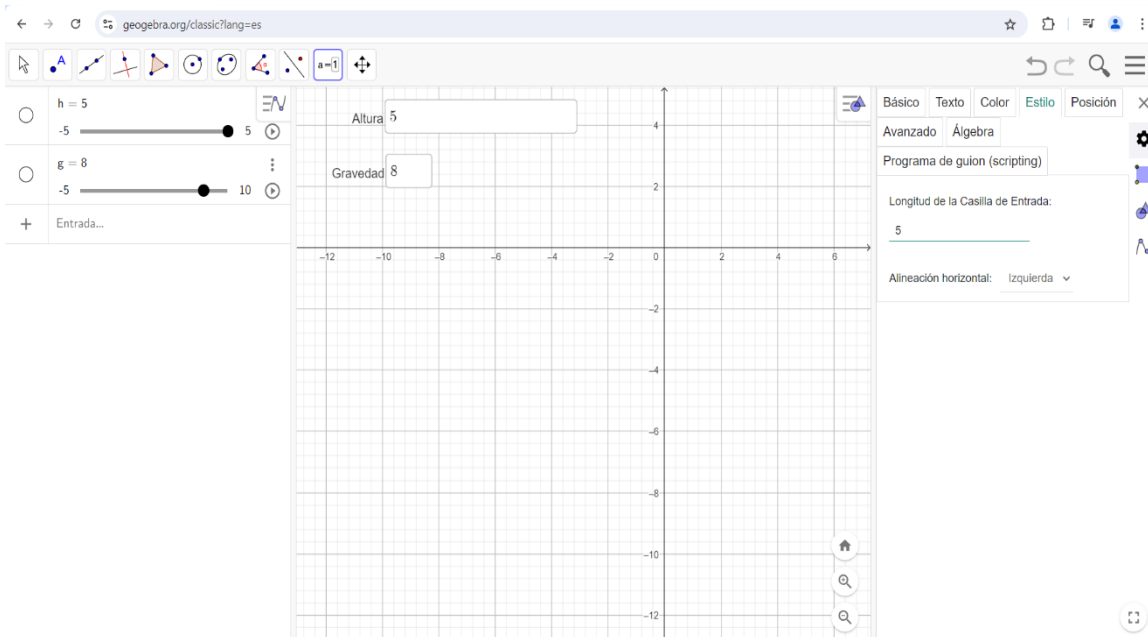
8) Seleccionamos la opción estilo y cambiamos el numero 20 por 5 en la longitud de la casilla de entrada.



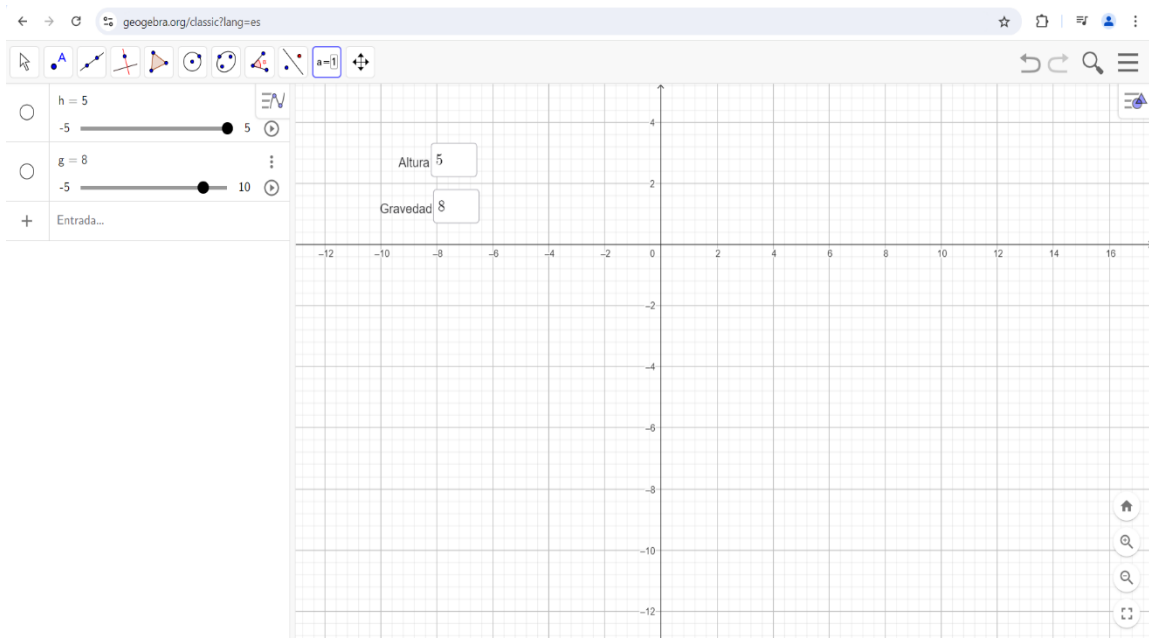
9) Ahora configuramos la gravedad, dar clic derecho, seleccionamos propiedades



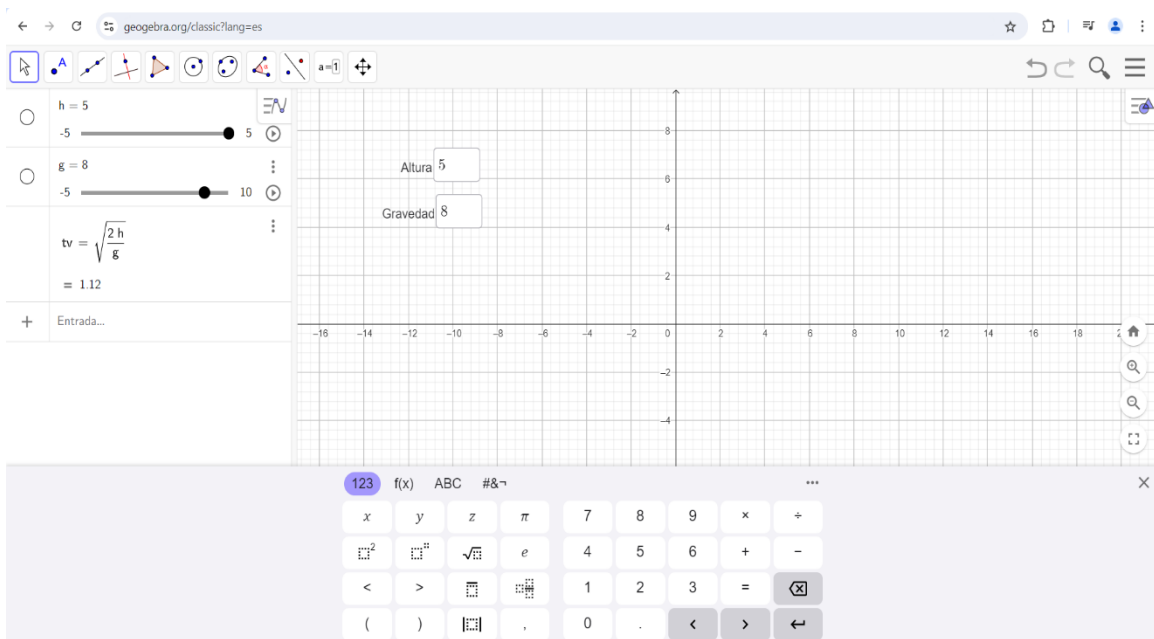
10) En estilo cambiamos la longitud de la casilla de entrada de 20 a 5.



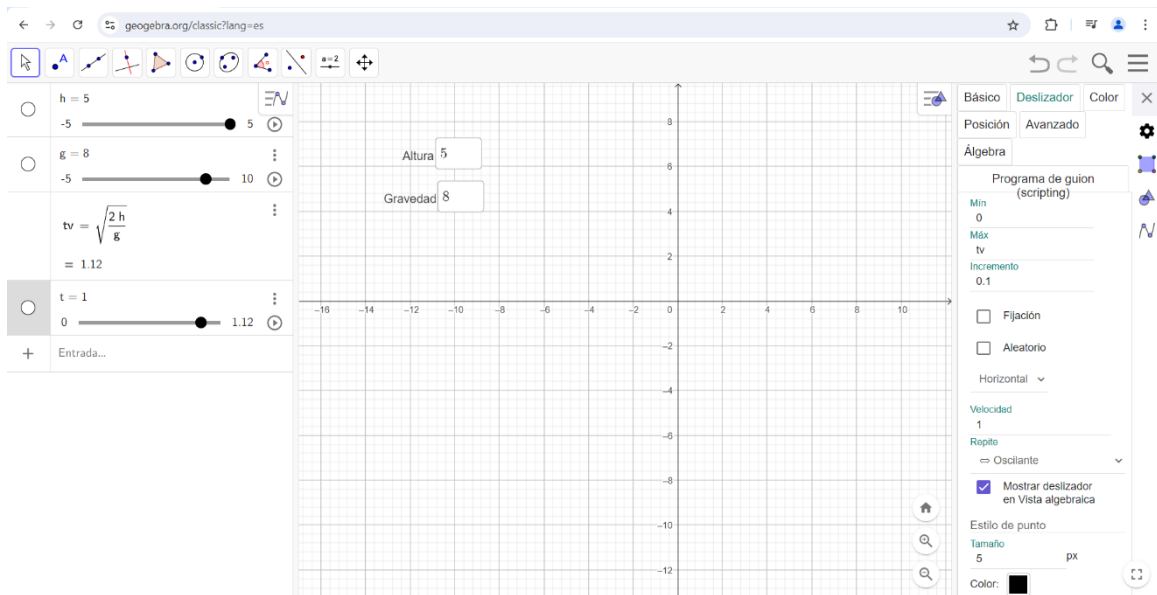
11) En este punto podemos observar cómo queda ya la altura y la gravedad configurada en la casilla de entrada.



12) Ingresaremos la formula principal que representa el tiempo de caída dependiendo de la altura, generaremos una variable para el tiempo de vuelo.

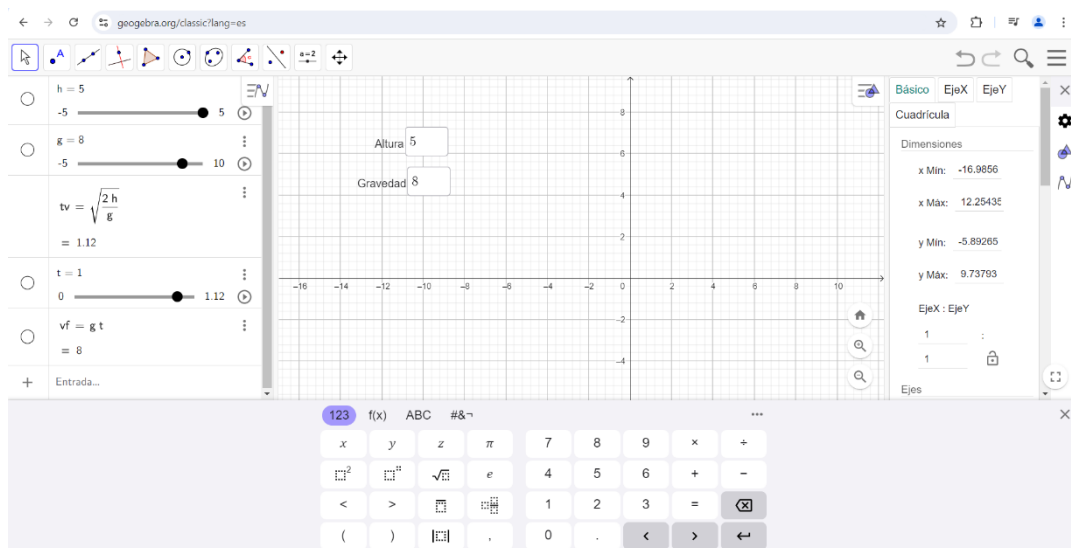


13) Insertaremos un deslizador en el cual representaremos el tiempo de caída y tiempo de vuelo configuramos con los siguientes datos (t=1) enter y luego clic derecho para poder escoger

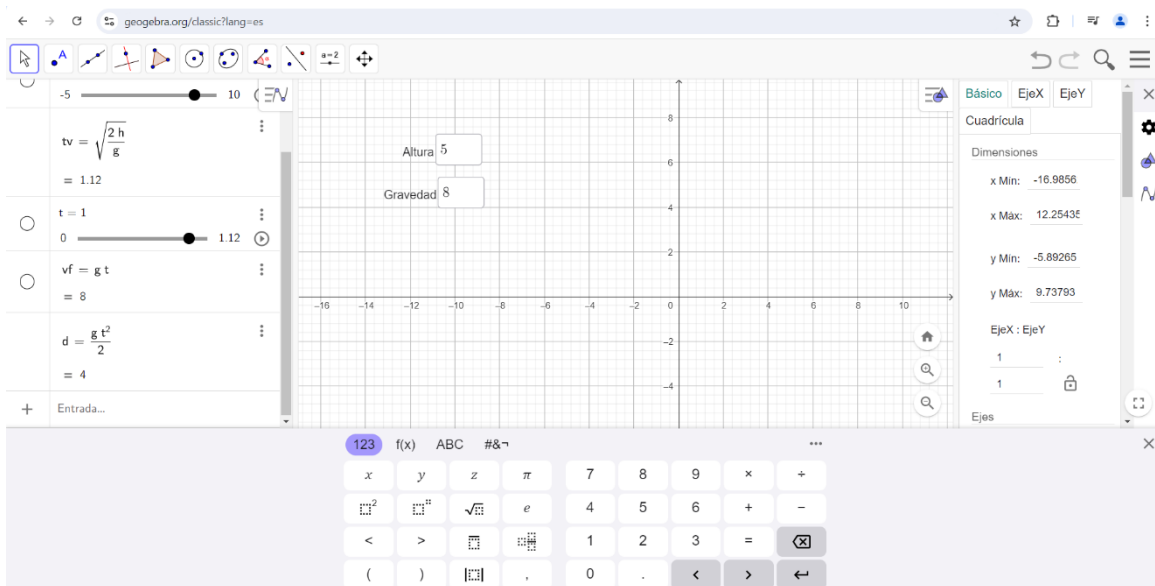


propiedades y configurar los siguientes parámetros 0 en min y tv max y incremento colocamos 0,1

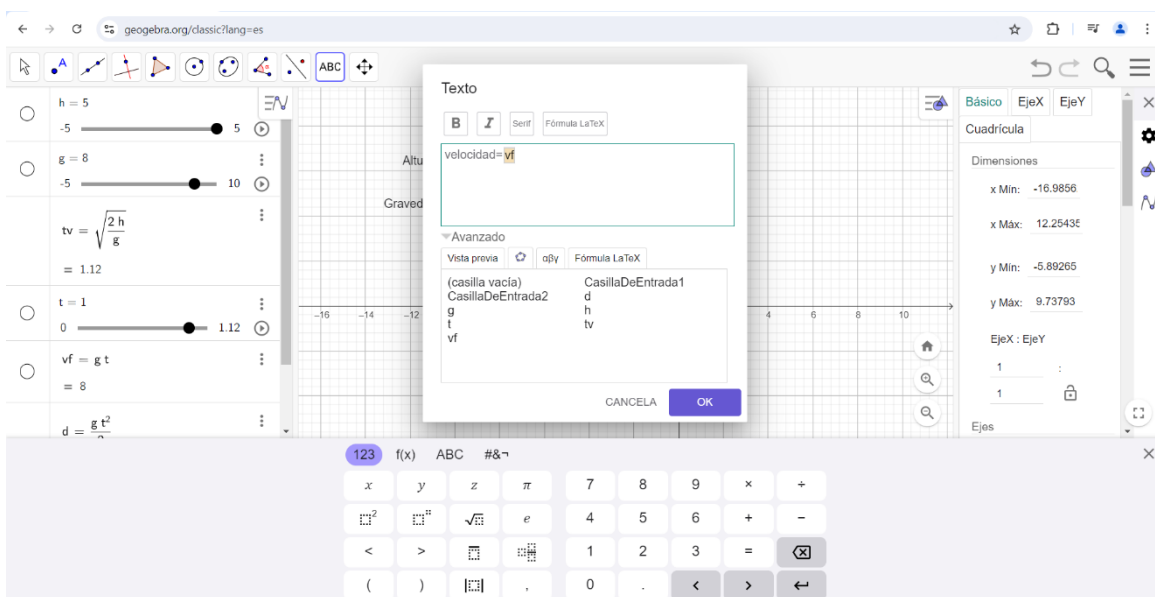
14) En este punto configuraremos la velocidad final, ingresaremos la formula  $v_f = g \cdot t$  y enter.



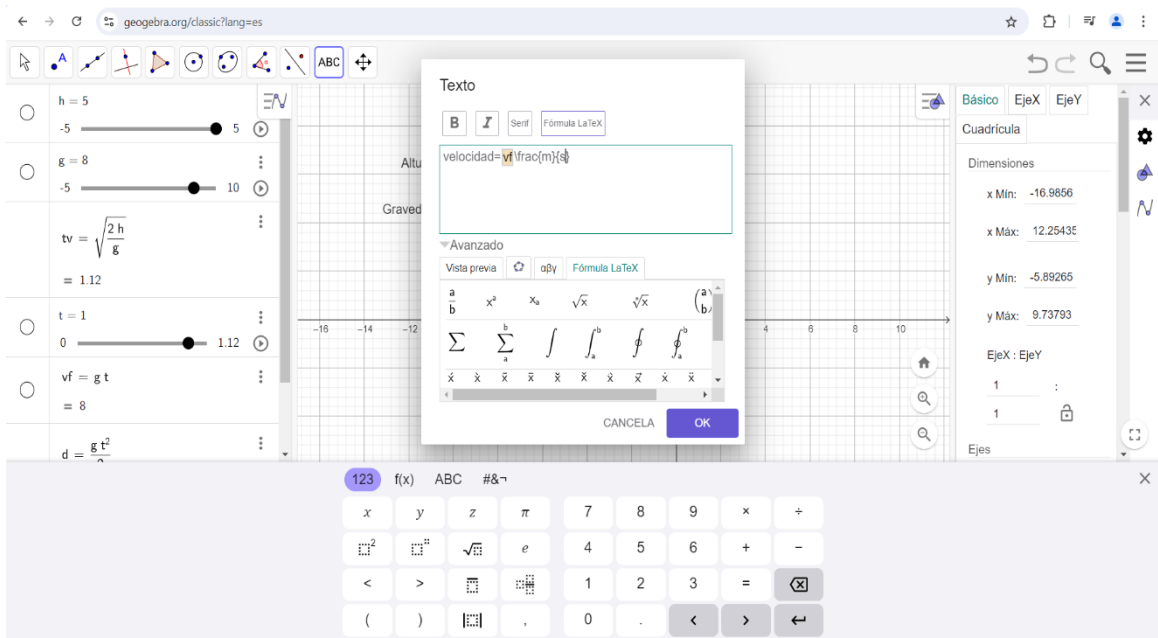
15) Ahora configuraremos la distancia con la siguiente fórmula  $d = g \cdot t^2 / 2$  como se muestra en el siguiente gráfico.



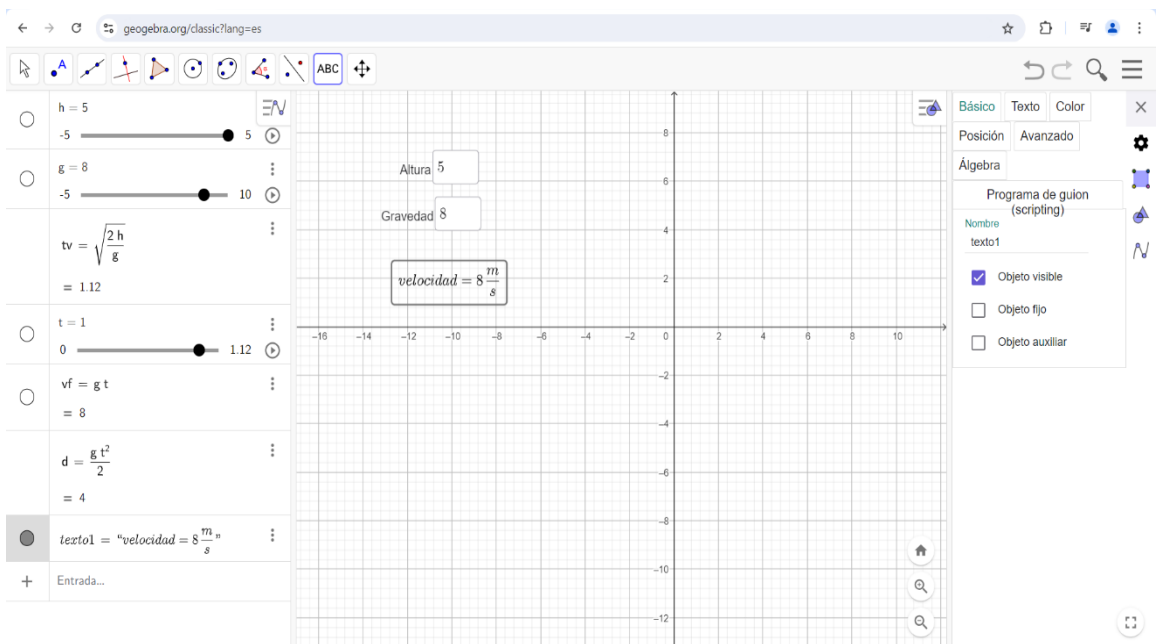
16) Para poder visualizar de una mejor manera nuestra configuración en el área de trabajo seleccionaremos una caja de texto ingresaremos velocidad, seleccionamos la opción Avanzado y el símbolo de vinculación y escogemos vf (velocidad final)



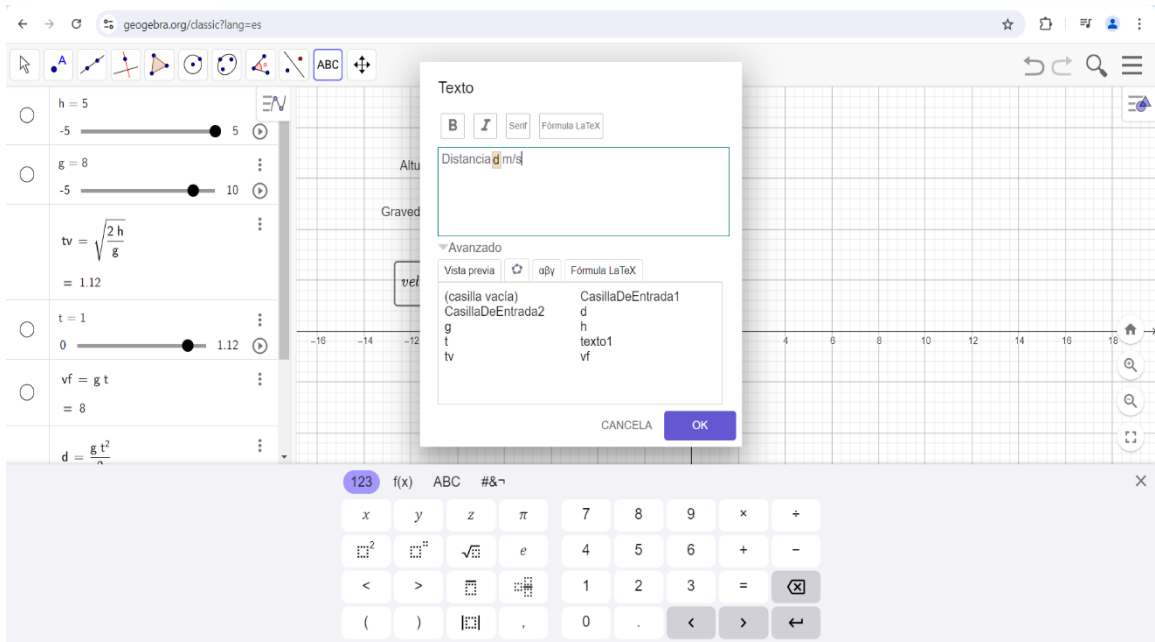
17) Luego damos clic en formula LaTeX y elegimos la primera opción a/b y enter en vez de a ponemos m y en vez de b ponemos s ya que la velocidad viene en m/s



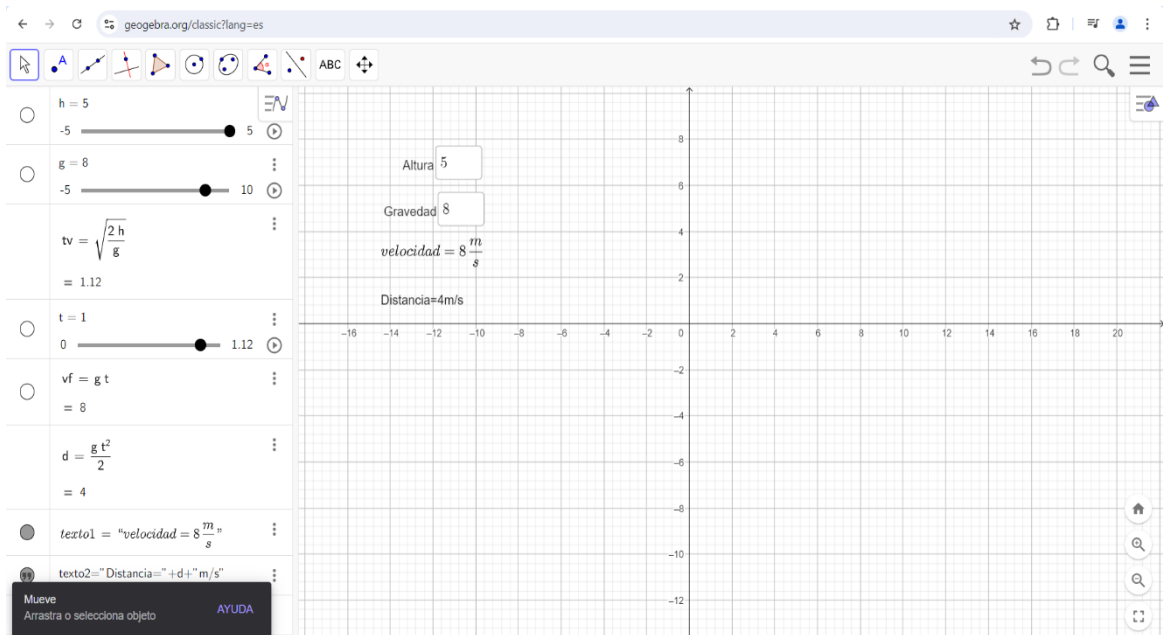
18) Luego de dar clic en ok podremos ver ya la fórmula configurada en la pantalla principal de trabajo



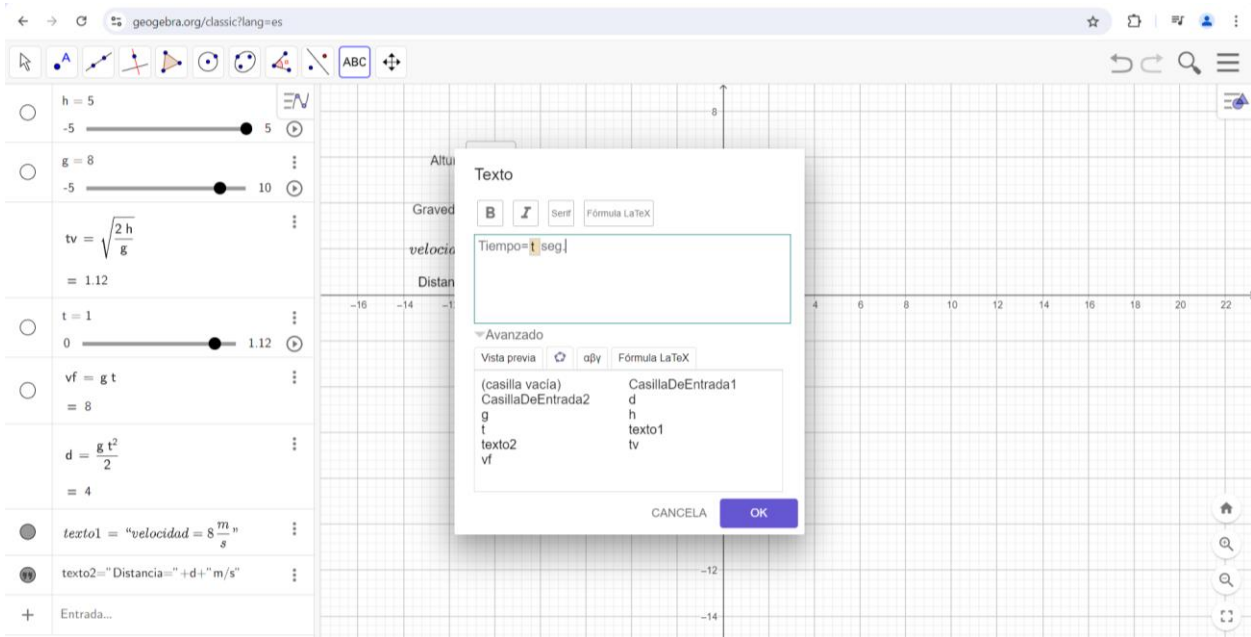
19) Se realiza la configuración de la distancia para poder observar en la pantalla principal de trabajo.



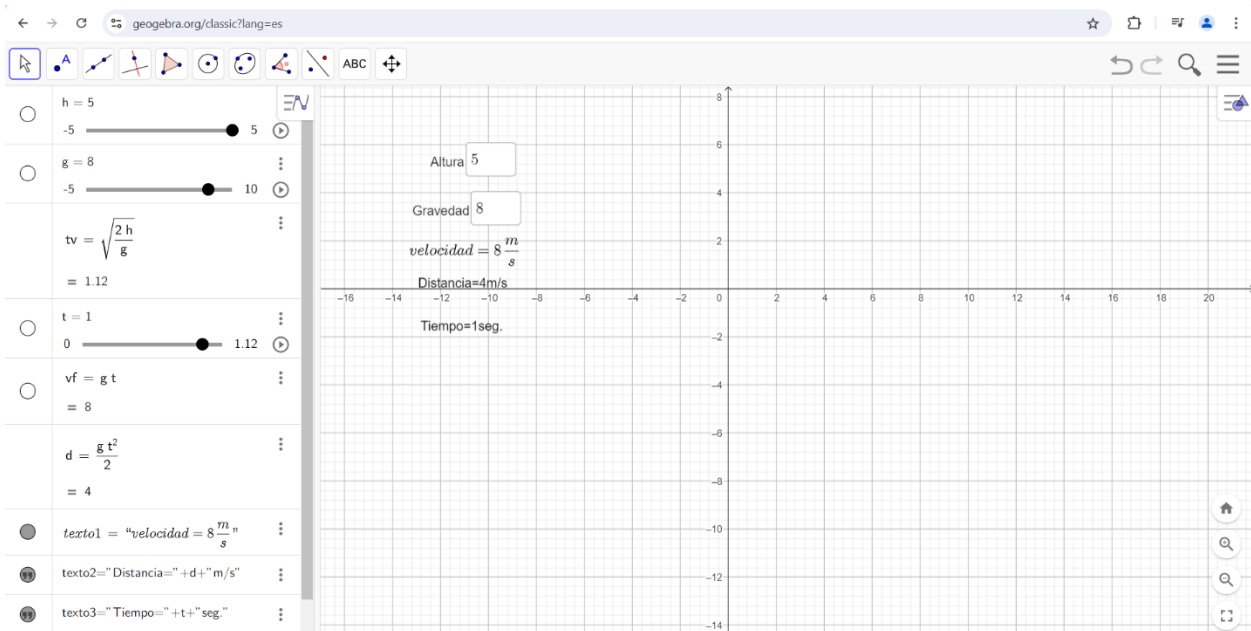
20) Luego de escoger el botón ok podremos observar la fórmula de la distancia daremos clic derecho y escogemos propiedades y verificamos que en la opción posición se encuentre marcada la opción posición absoluta en la pantalla para que al momento de mover la pantalla se mantenga los elementos configurados sin distorsionarse.



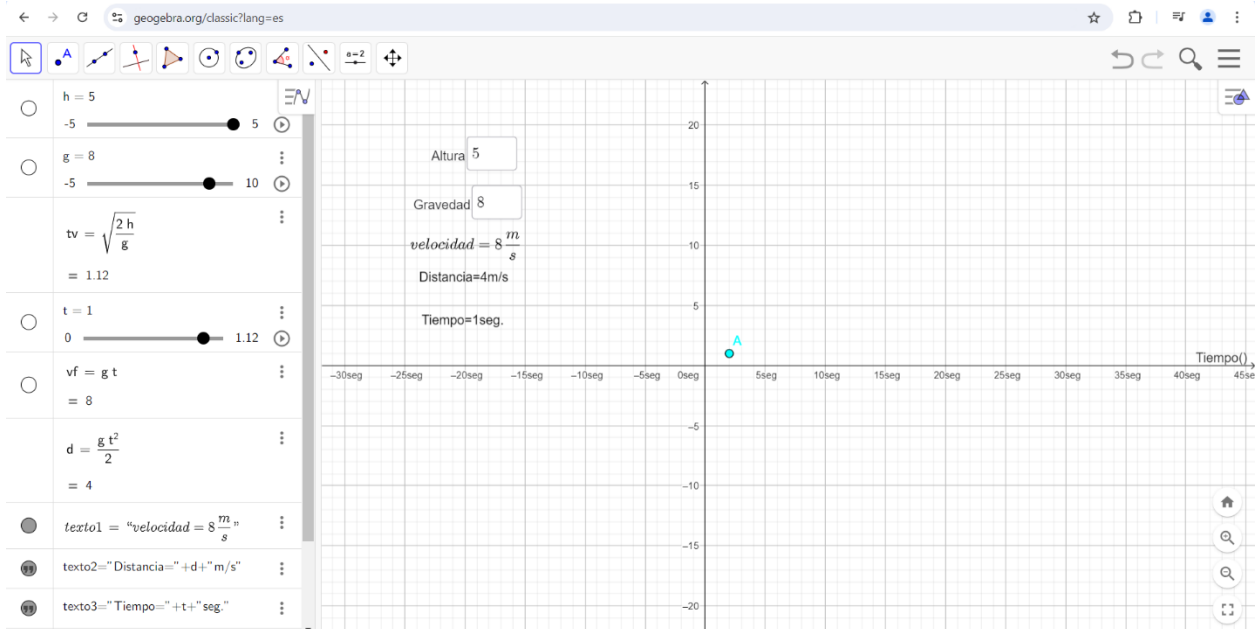
21) Configuraremos el tiempo, seleccionamos la opción texto ponemos el nombre Tiempo, escogemos la opción Avanzado y elegimos la t ponemos la unidad de medida que es el segundo como se muestra en el siguiente gráfico.



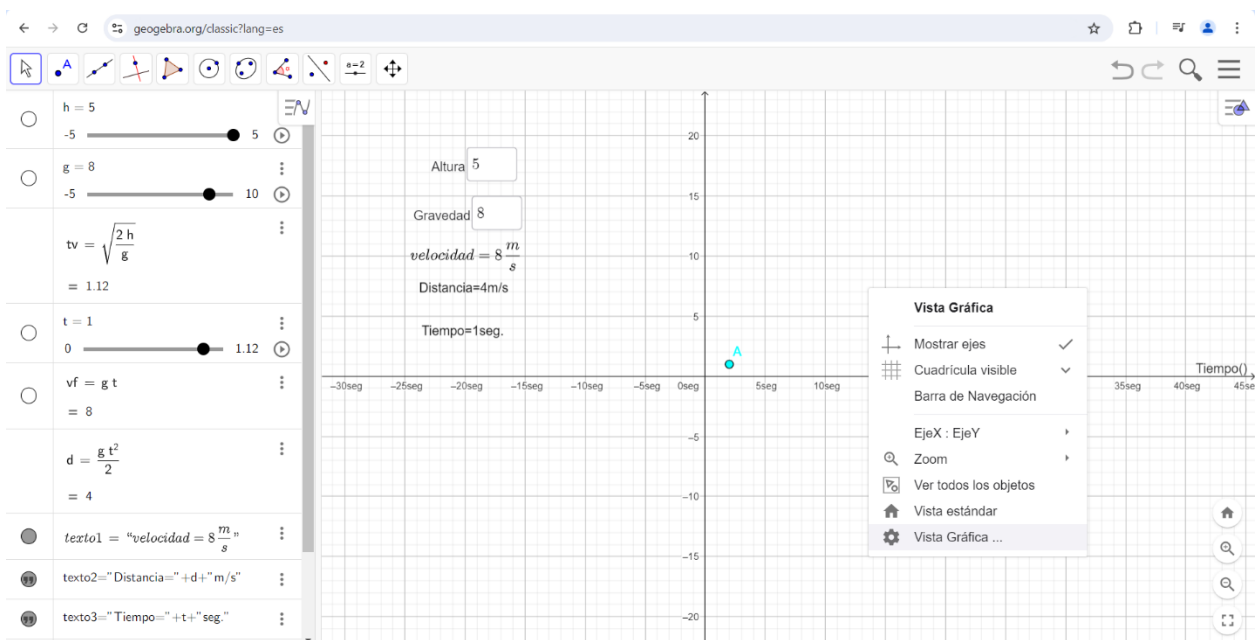
22) Luego de dar clic en el botón ok daremos clic derecho escogeremos propiedades para verificar que la opción posición absoluta en la pantalla para que al momento de mover la pantalla se mantenga los elementos configurados sin distorsionarse.



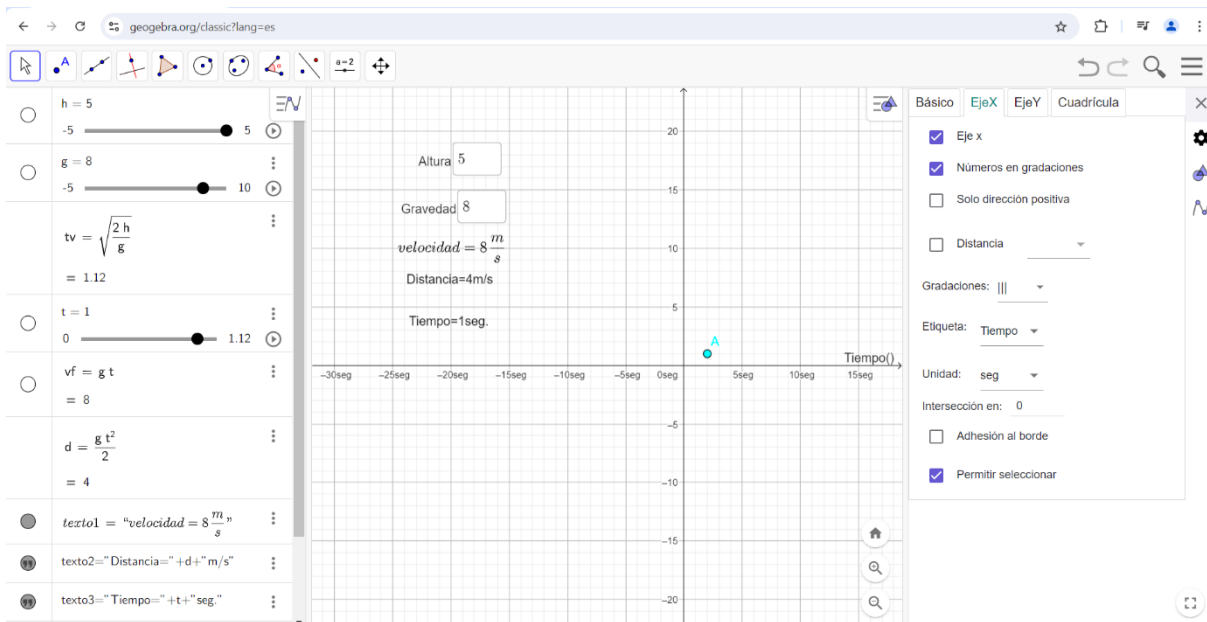
23) Configurar un punto para que se desplace en nuestra hoja de trabajo y visualizar la simulación de la caída libre, configuraremos la pantalla



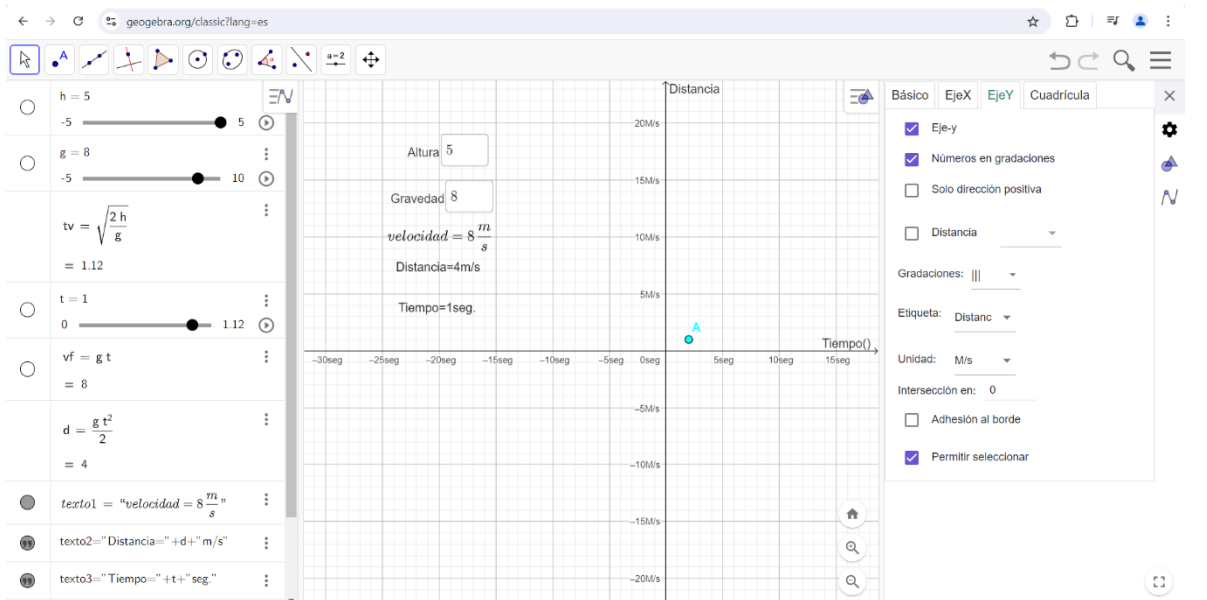
24) Configuraremos la pantalla principal seleccionando vista gráfica.



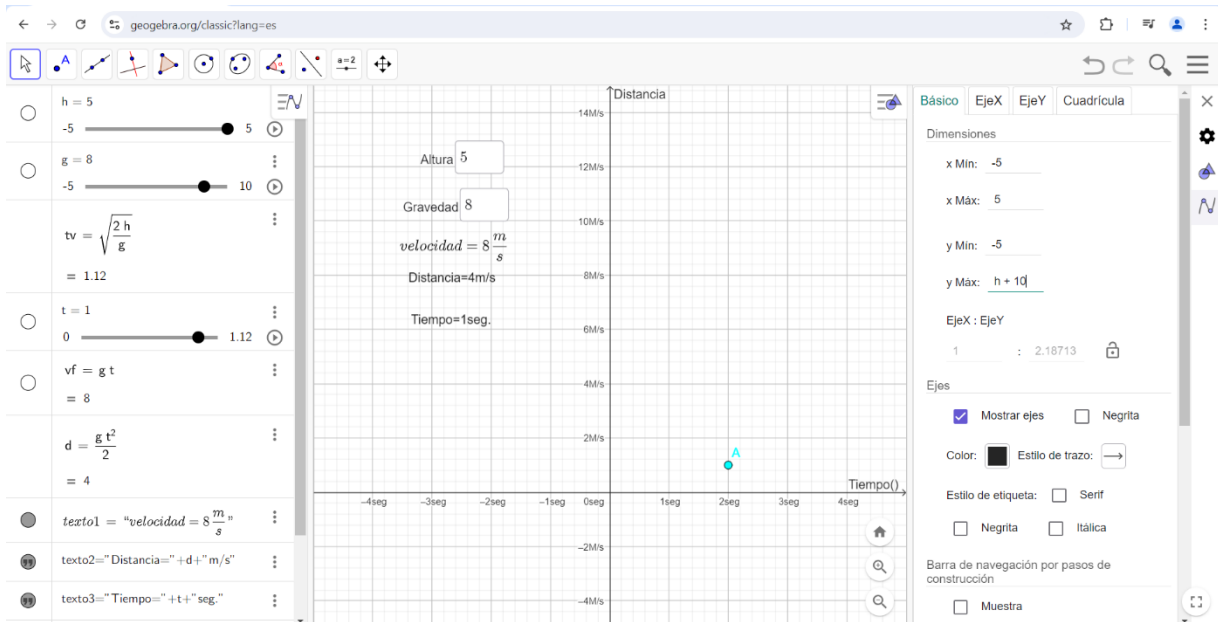
25) Luego de dar vista gráfica seleccionamos la opción del Eje X en la etiqueta pondremos Tiempo y en unidad segundos



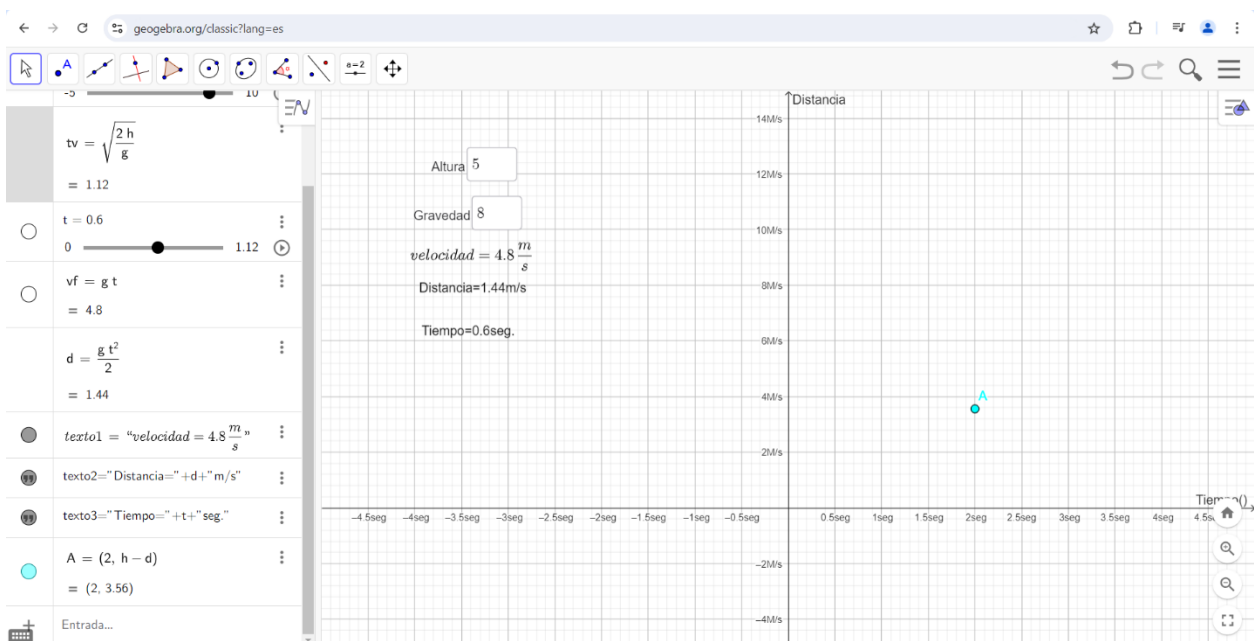
26) Ahora configuraremos el Eje y en la opción etiqueta ingreso Distancia y en unidad m/s.



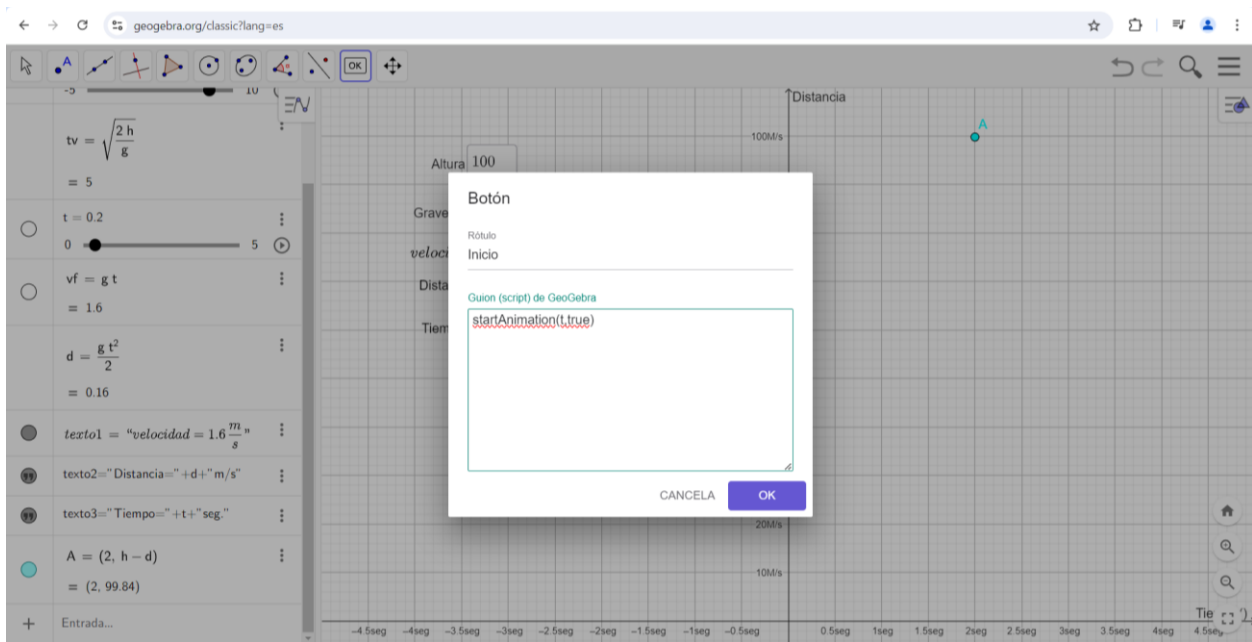
27) Ahora configuramos la opción Básico las dimensiones ingresaremos -5xmin y 5xmax en -5 y min y h+10ymax



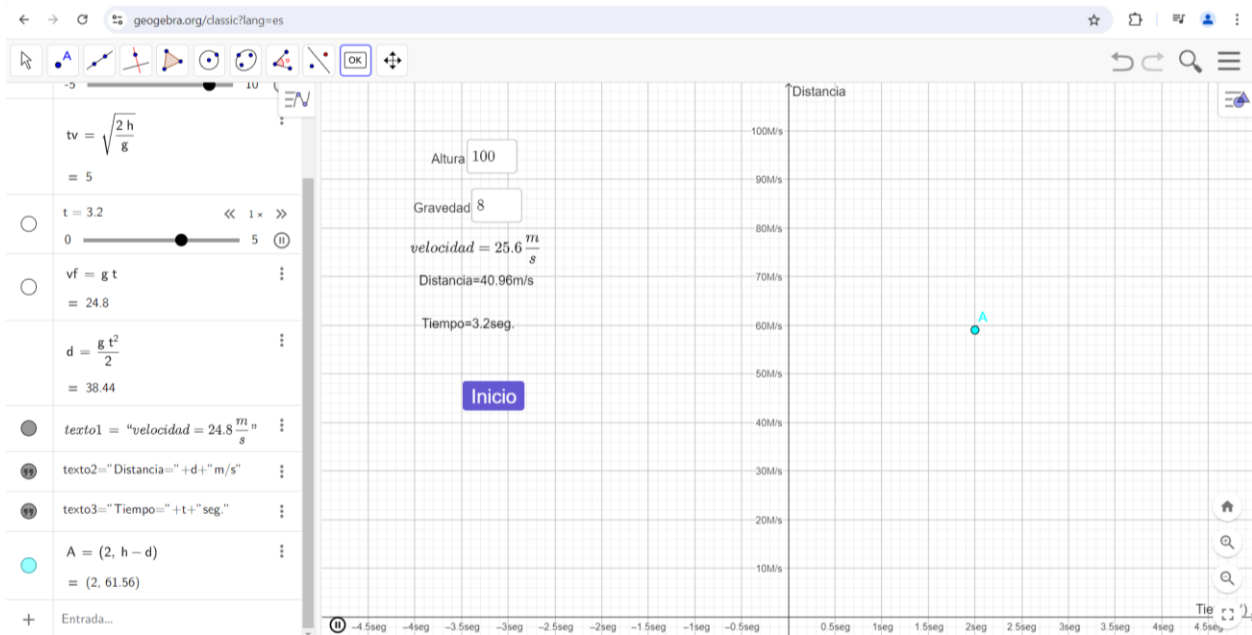
28) En el deslizador tiempo que se encuentra a la izquierda doy play puedo observar como el punto comienza a descender y puede ver cómo cambia de valores la velocidad la distancia el tiempo.



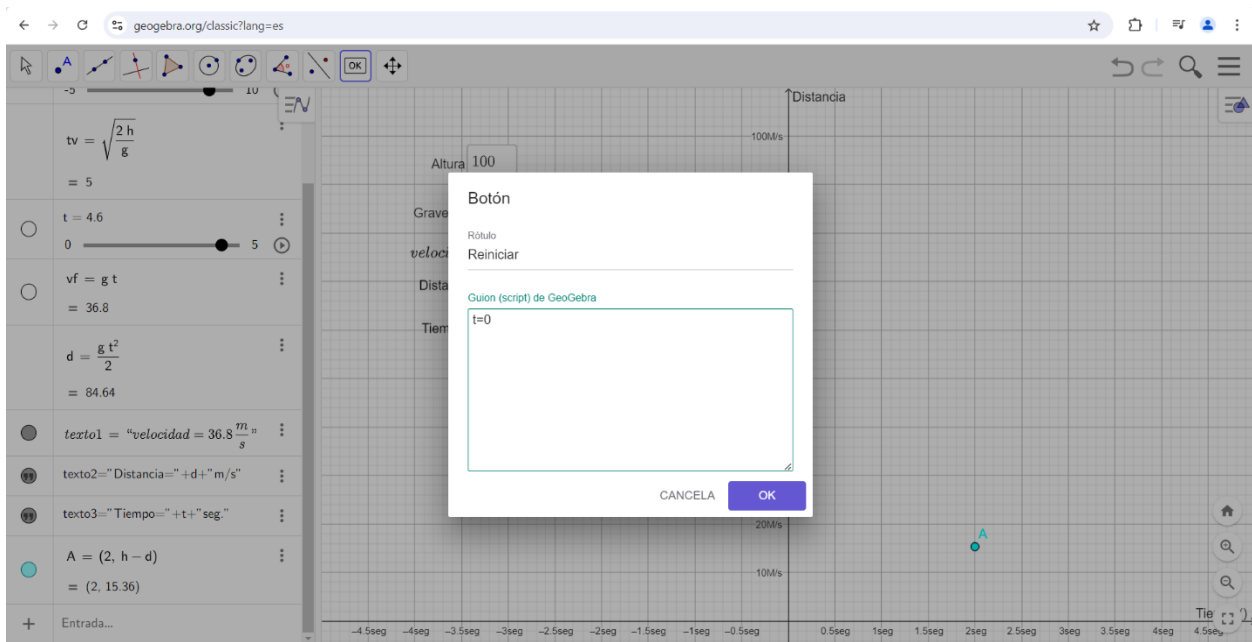
29) Insertare un botón para dar inicio a la simulación de la caída de un objeto



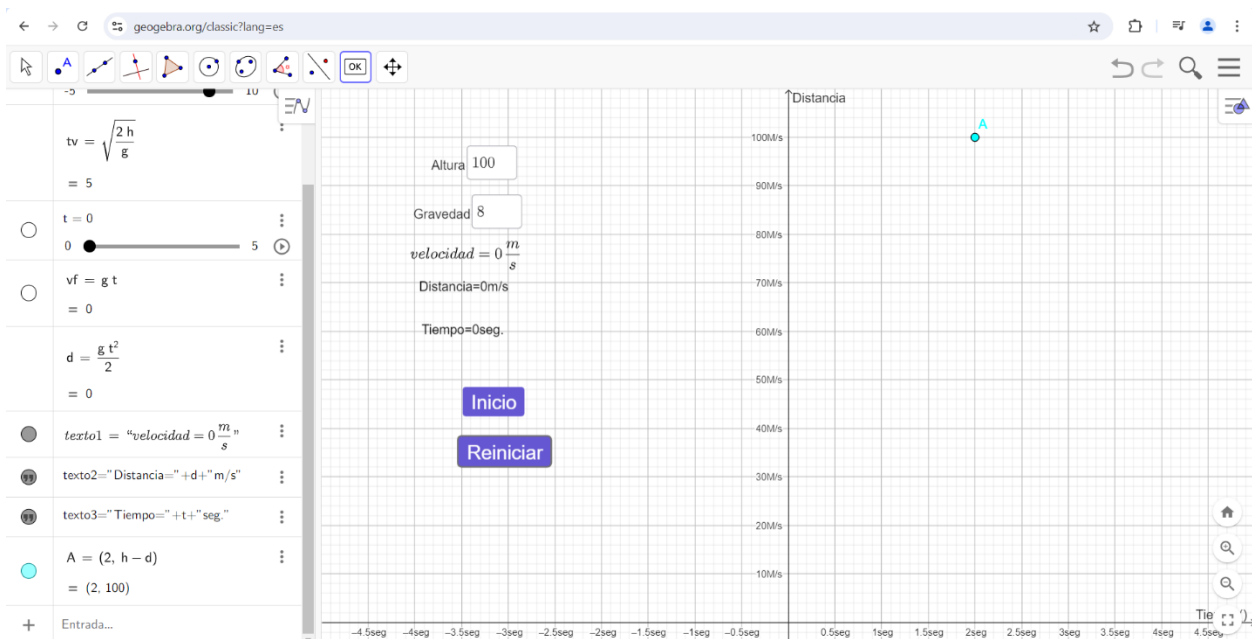
30) En la pantalla podemos ver cómo queda en botón ya configurado.



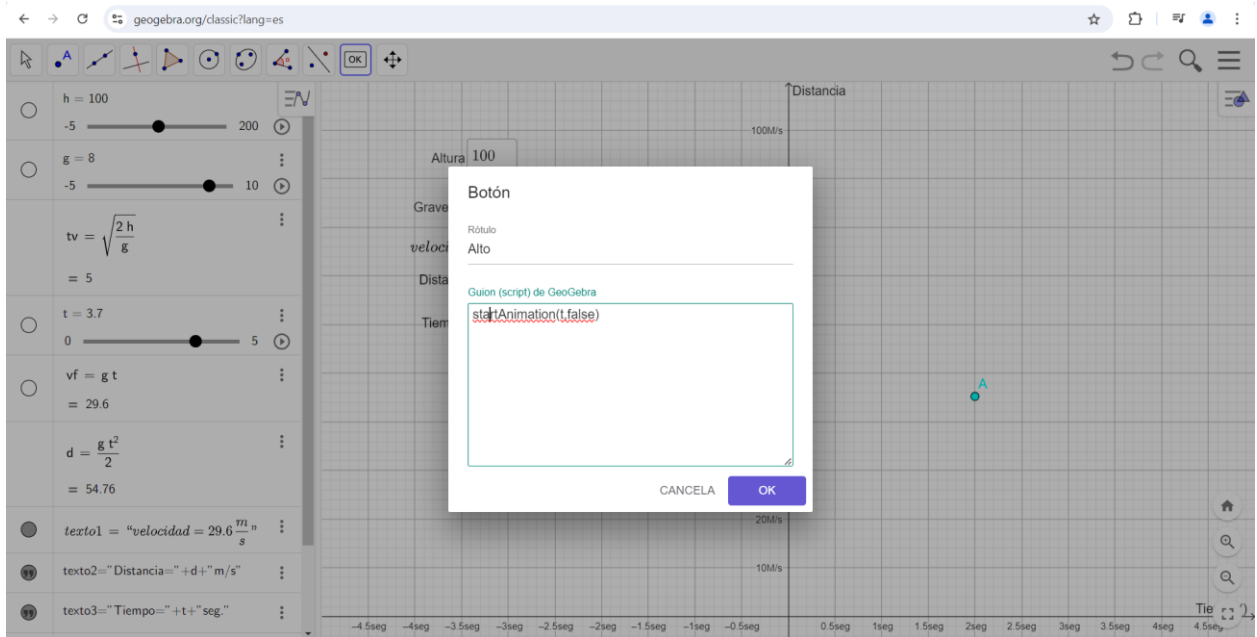
31) Configuraremos el botón Reiniciar con el proceso anterior con se observa en el gráfico.



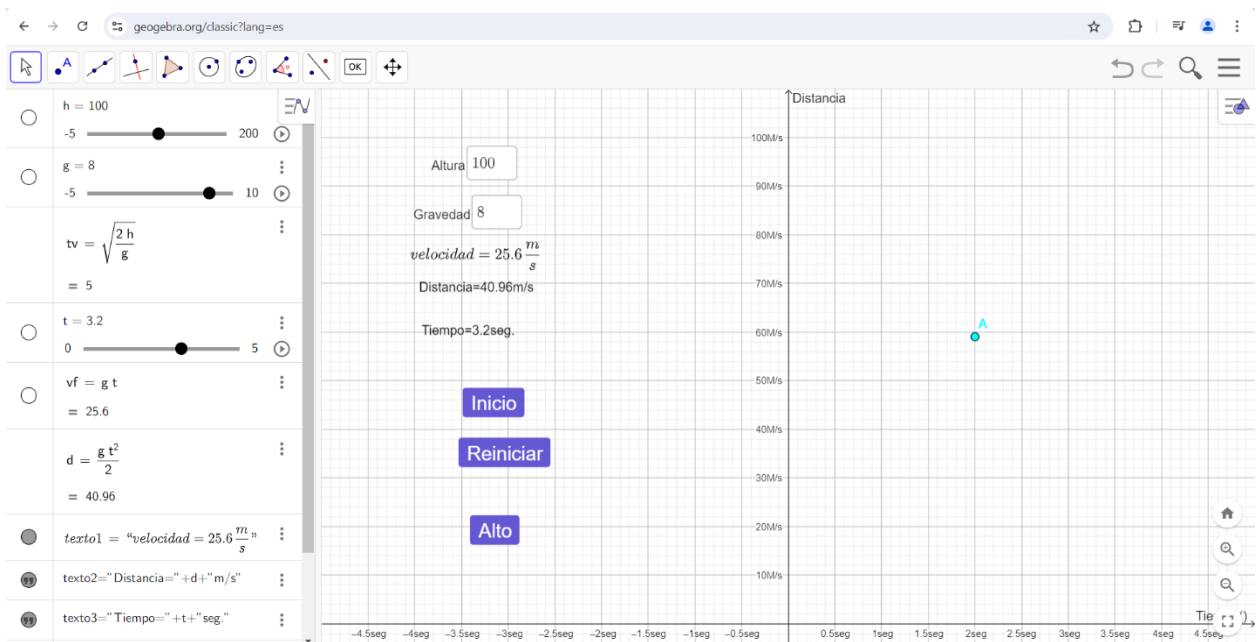
32) Una vez que damos clic en el botón ok podemos ver como que da el botón configurado.



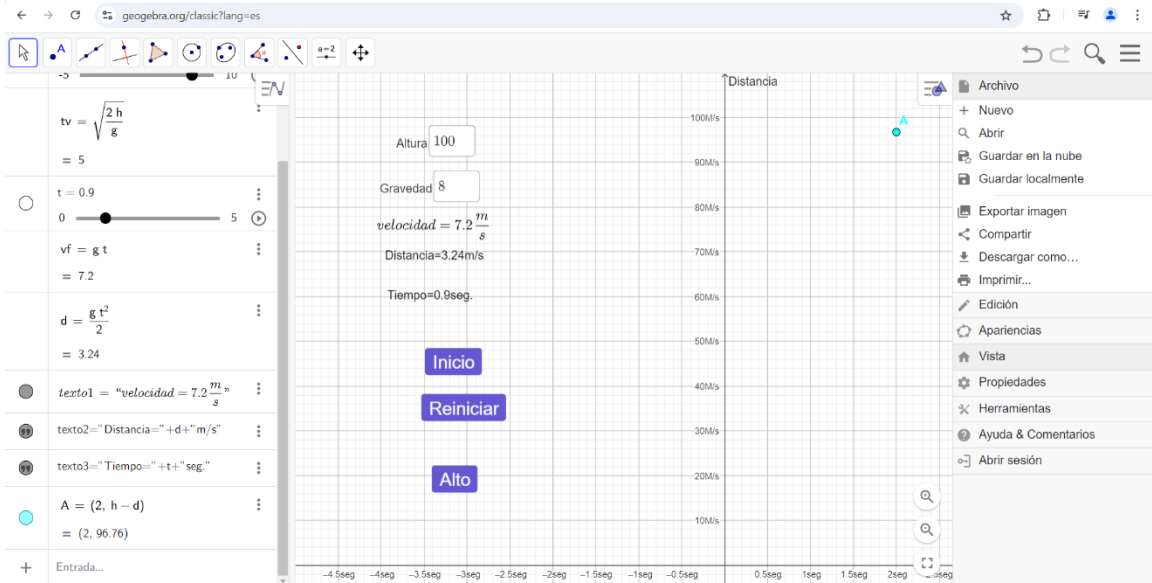
33) Configuraremos el botón Alto o Detener para que se detenga, seleccionaremos el botón y configuraremos como se muestra en la figura.



34) Vista de los tres botones ya configurados.

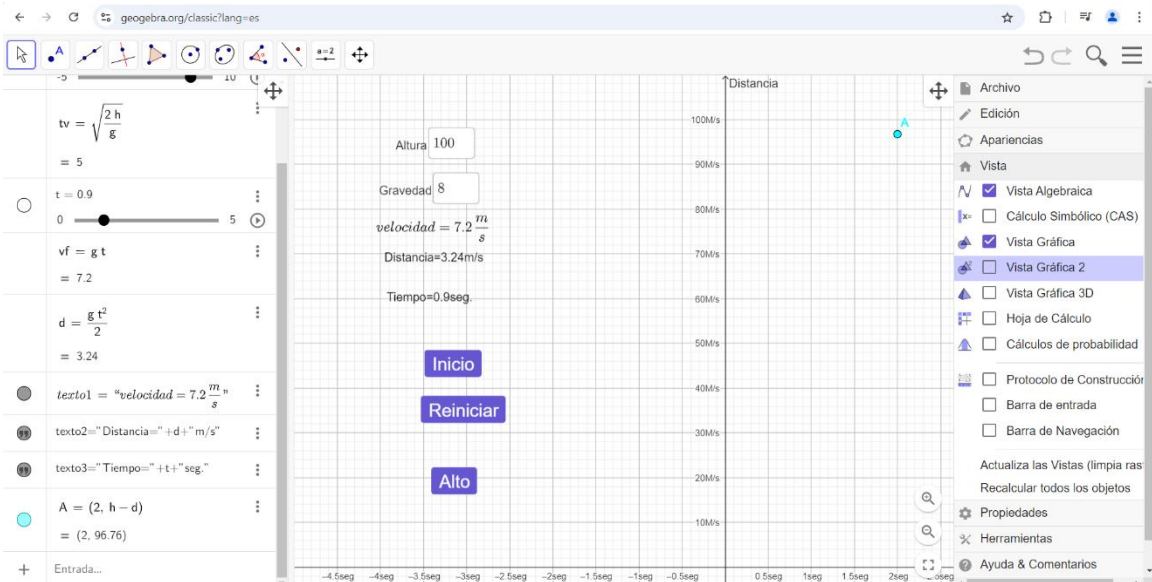


35) Grafica de la distancia con respecto al tiempo primero selecciono la opción Vista.

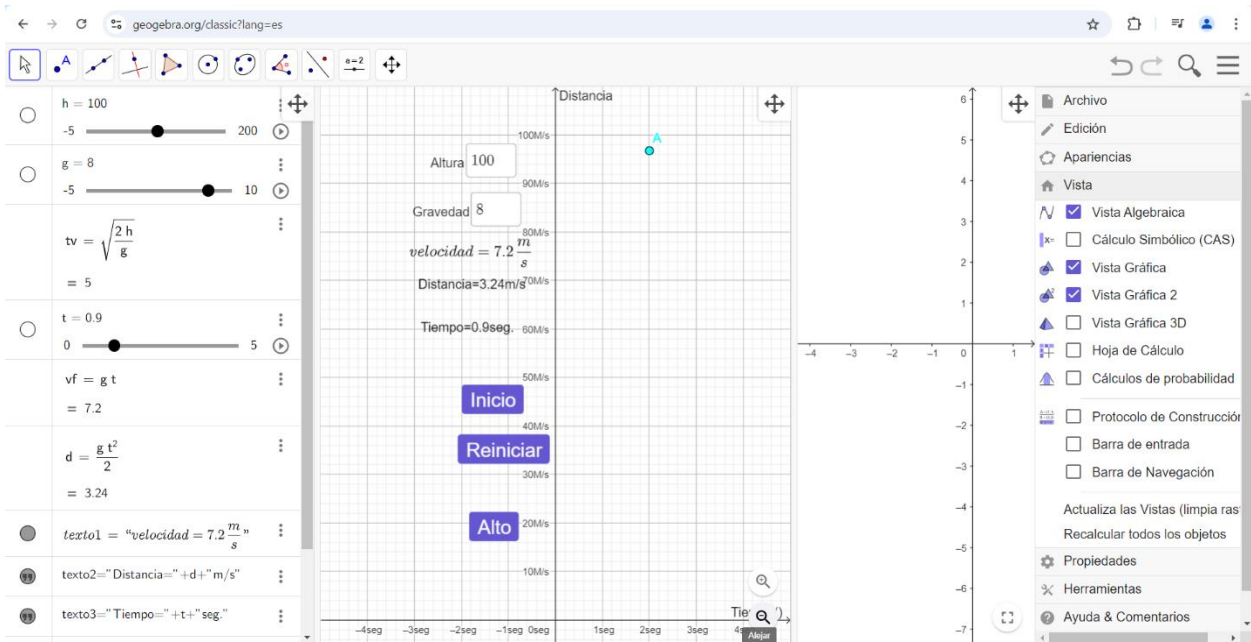


36) Luego de escoger la opción vista, aparecerá varias opciones y seleccione vista gráfica

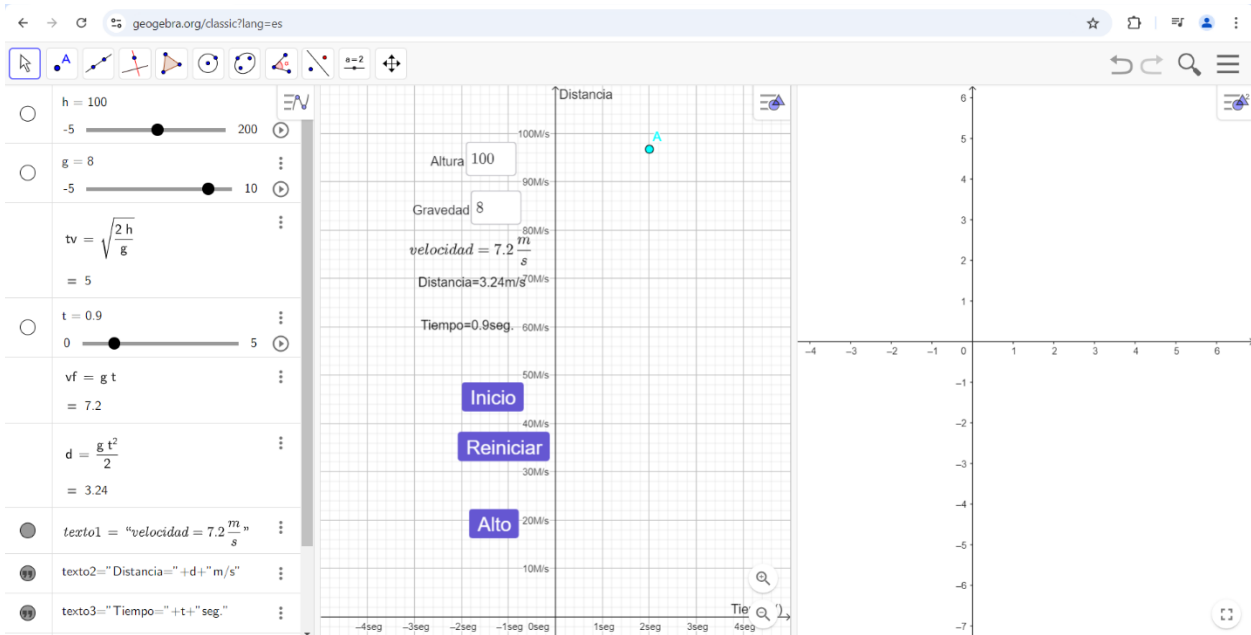
2.



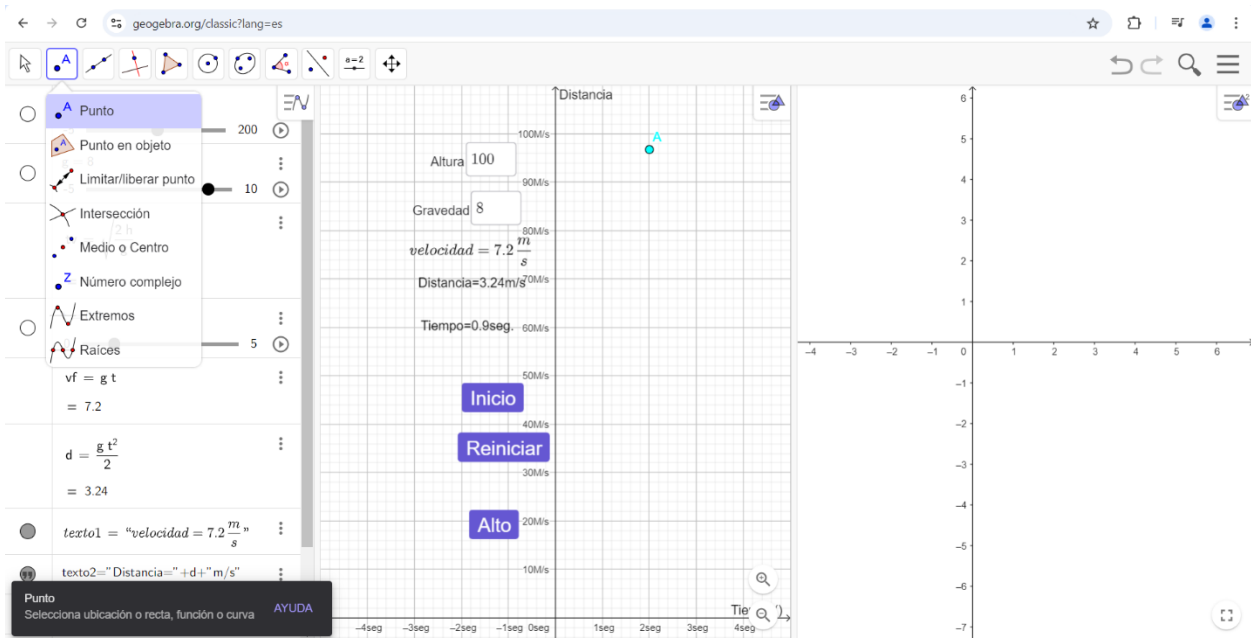
37) Luego de seleccionar vista gráfica 2 aparecerá una nueva ventana.



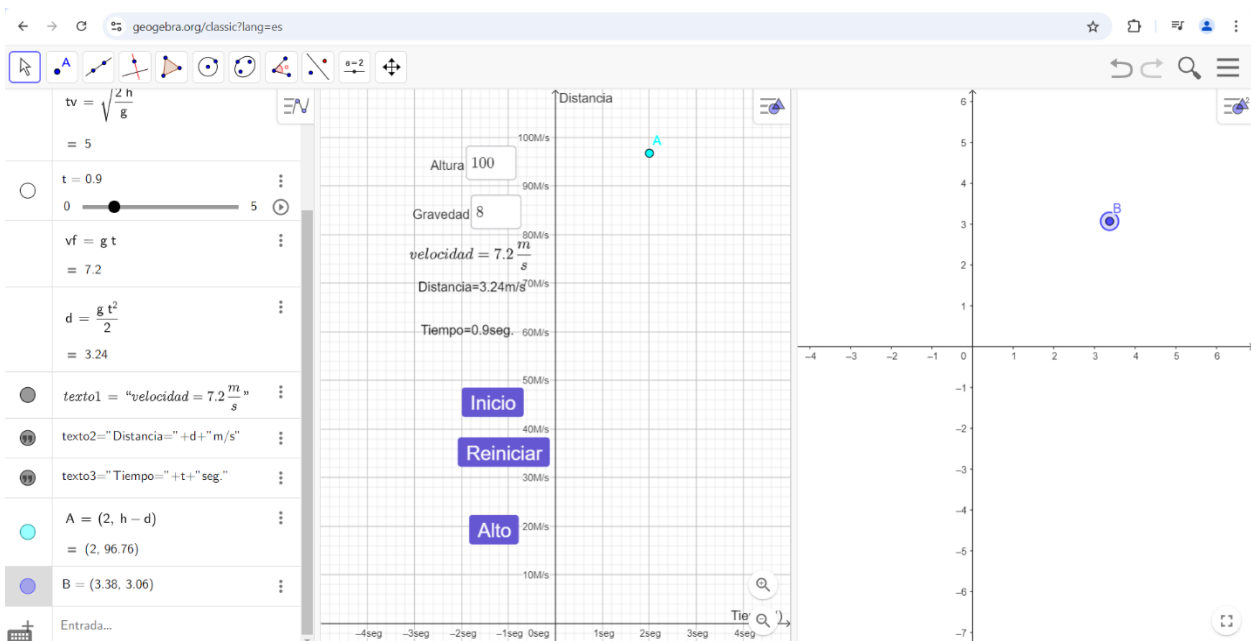
38) Se debe quitar las opciones en la esquina derecha daremos un clic para ver la pantalla gráfica número 2.



39) Ahora generaremos un punto en la pantalla gráfica2.

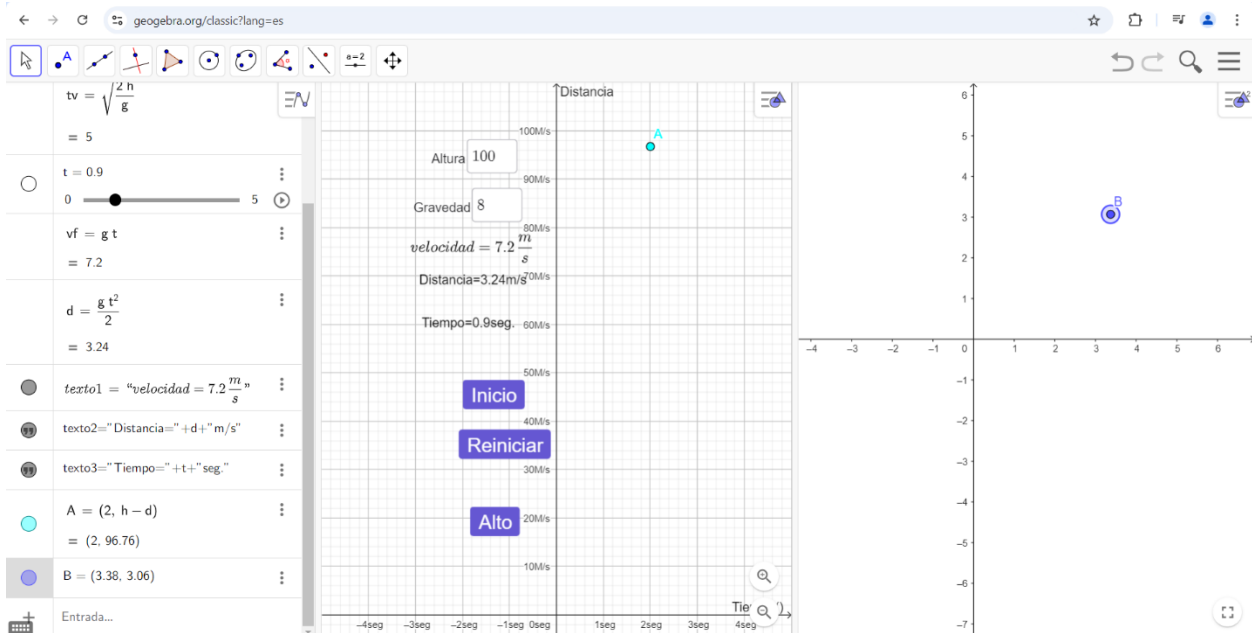


40) El punto ya ingresado se observa en la pantalla y procederemos a configurar en la parte algebraica en el punto B cambiaremos los números por la formula la distancia.

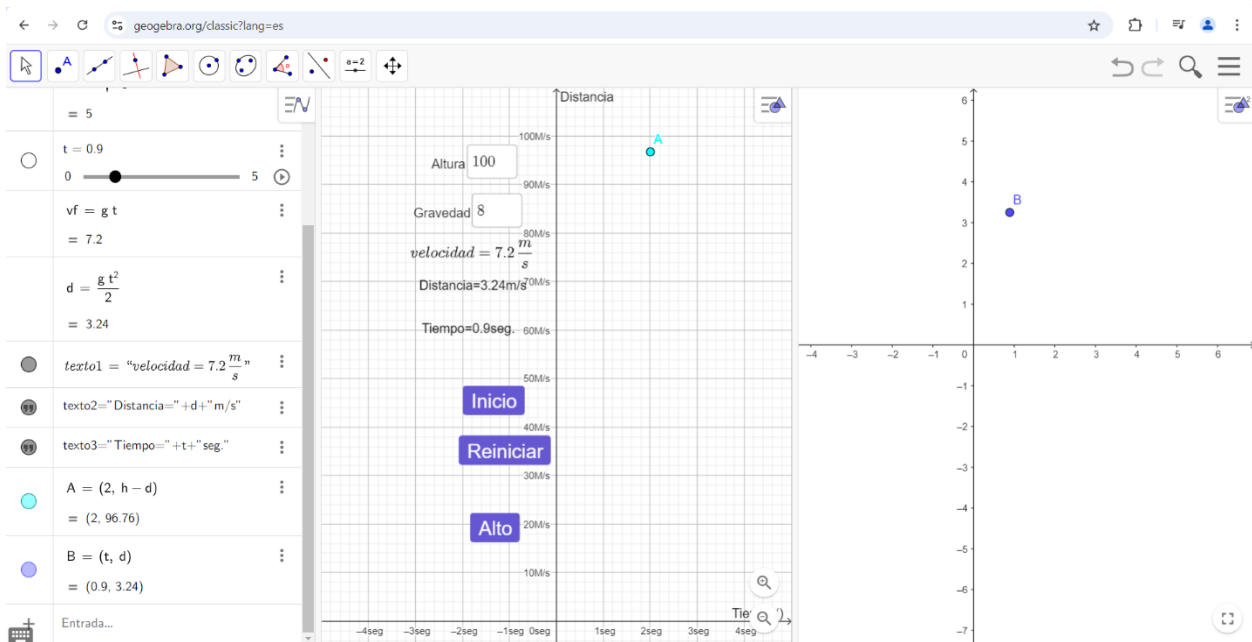


**Visualización del punto B**

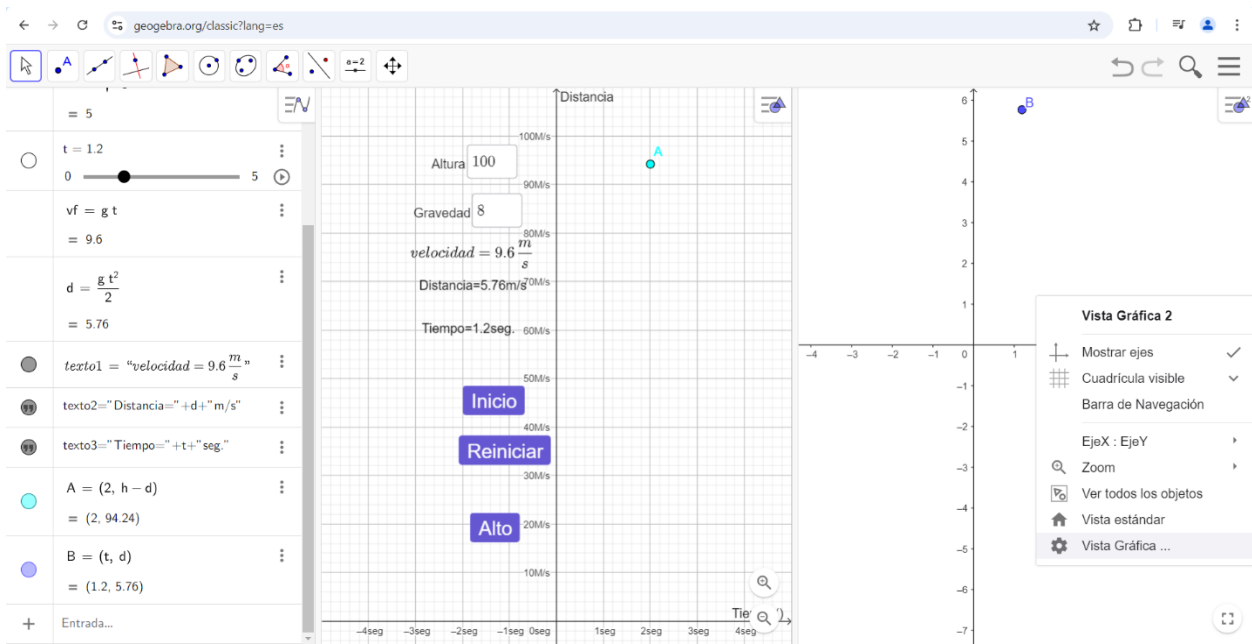
#### 41) Configuraremos en el punto B



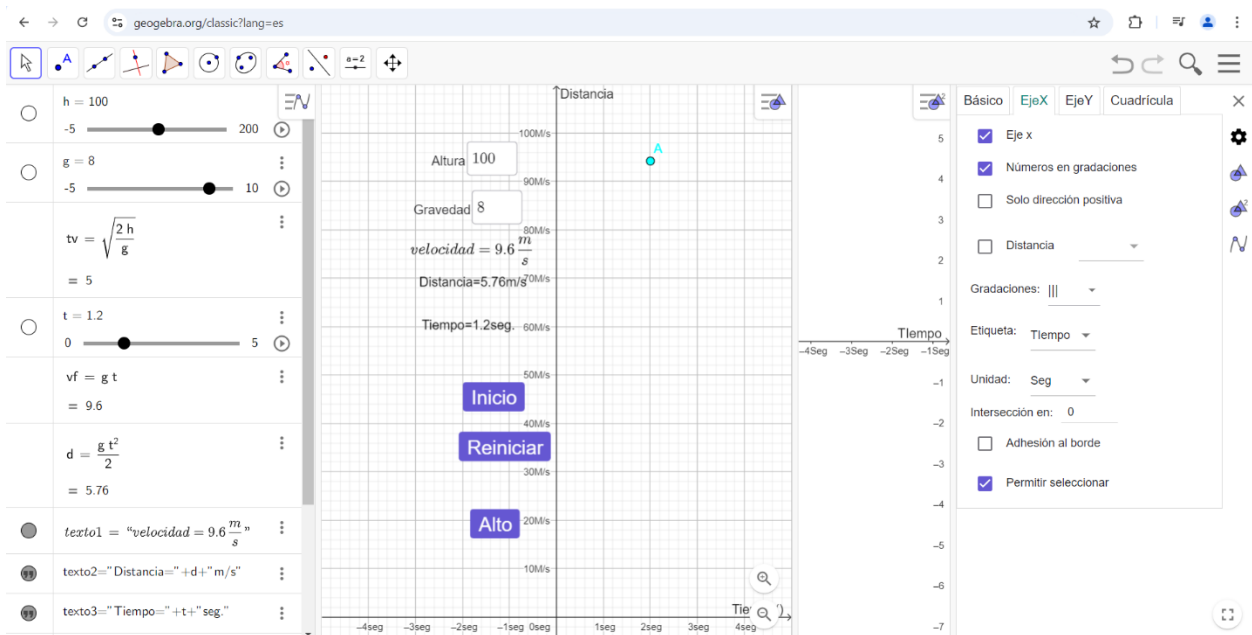
#### 42) Colocamos en el punto B (t,d) y daremos enter.



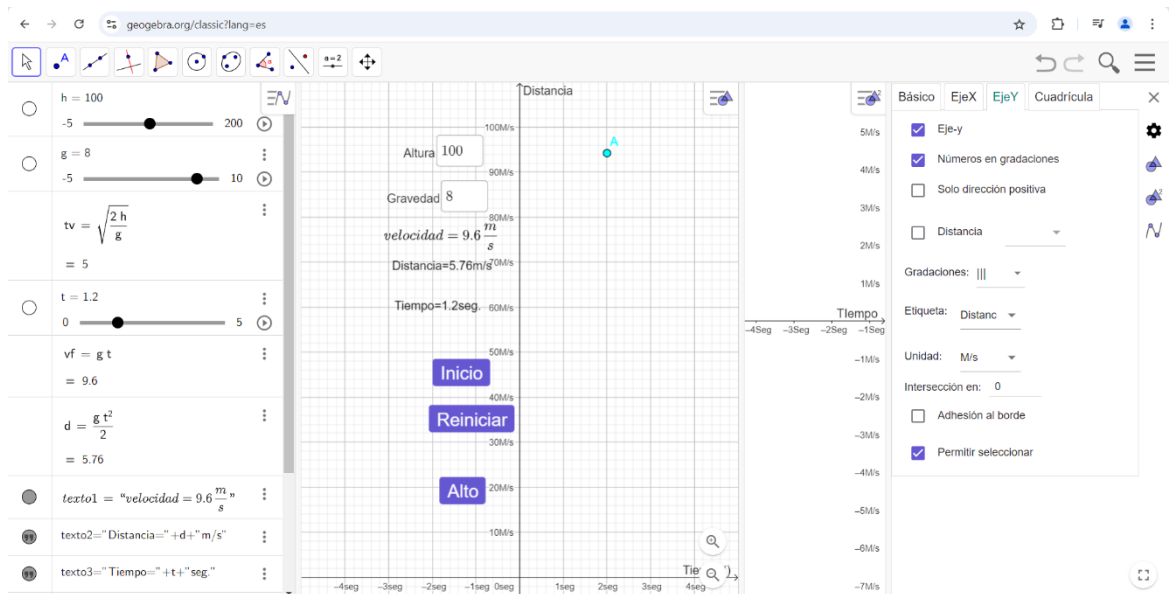
#### 43) Configuración de la gráfica 2 daremos clic derecho y seleccionaremos vista gráfica.



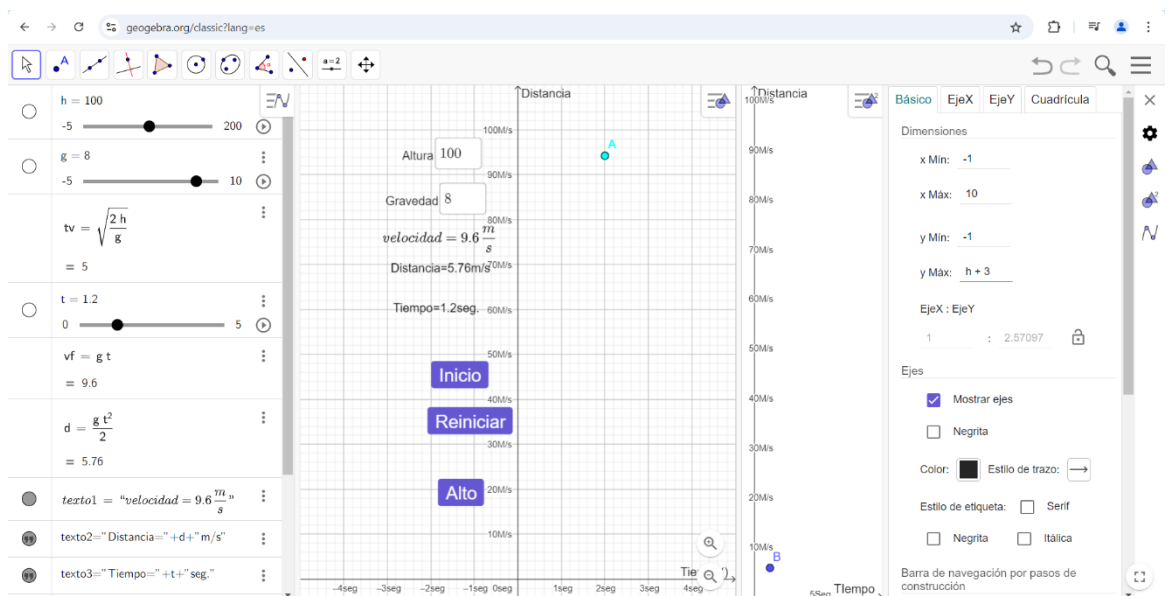
44) Configuración del Eje x en la etiqueta colocamos tiempo y en la unidad segundos.



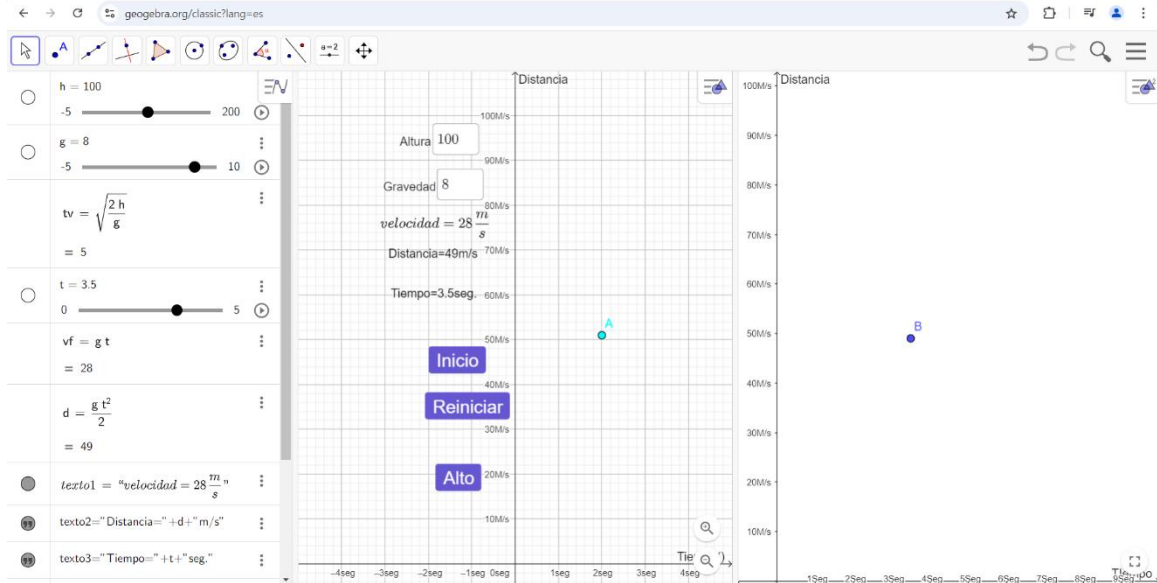
45) Configuración del eje de las y en la etiqueta pondremos distancia y en la unidad m/s.



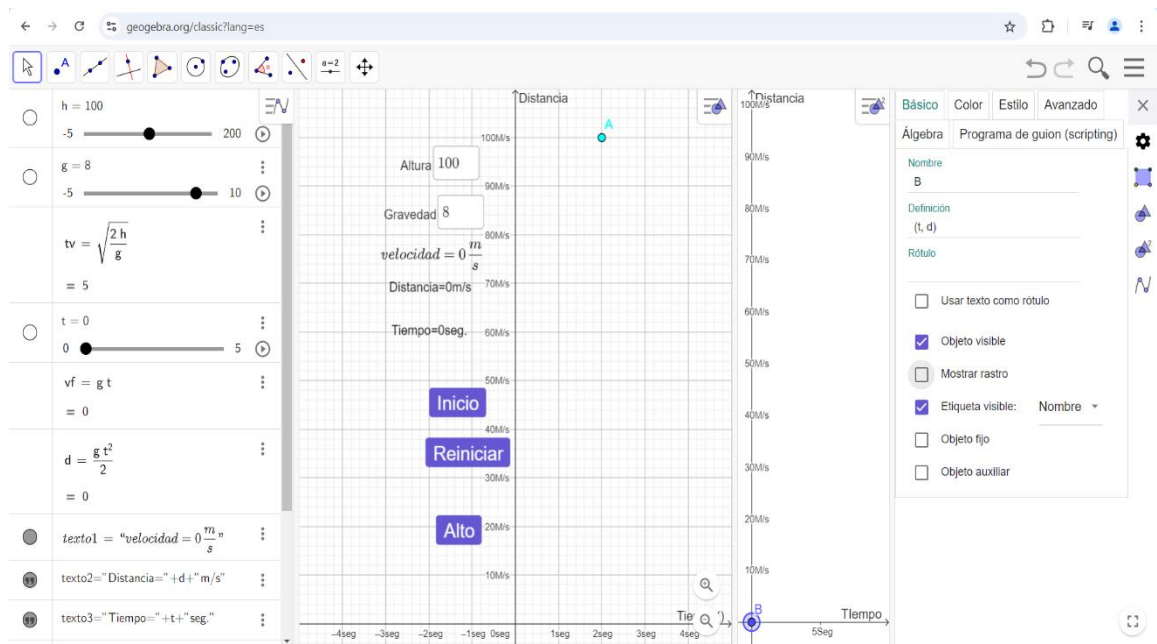
46) Configuración de la opción básico de los botones.



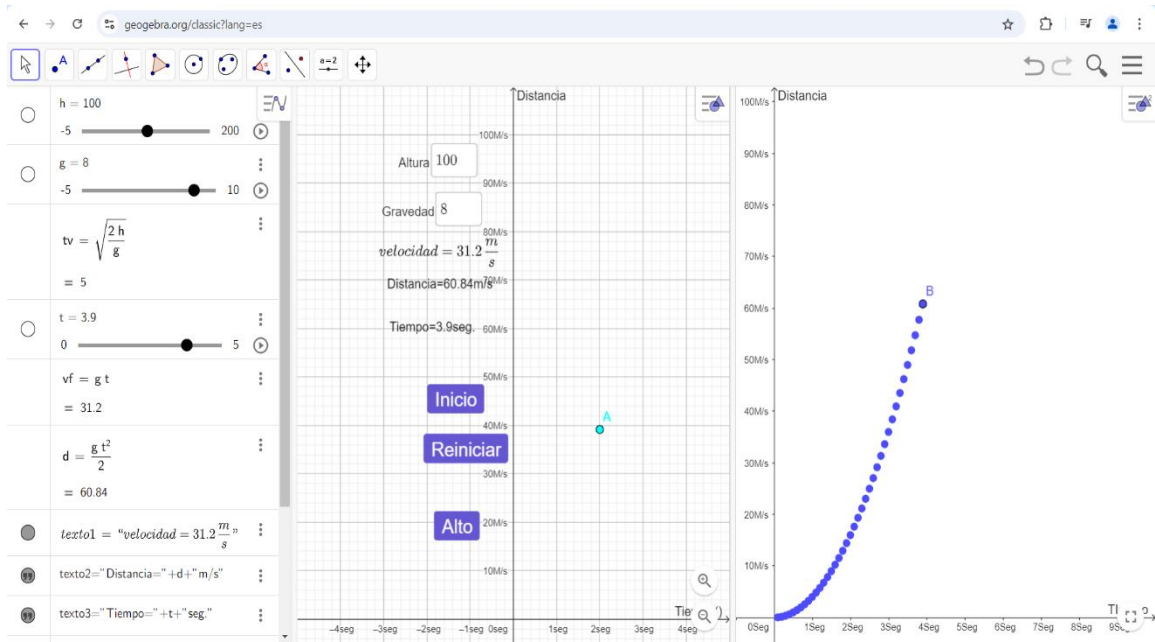
47) Vista de la pantallas gráficas 1 y 2.



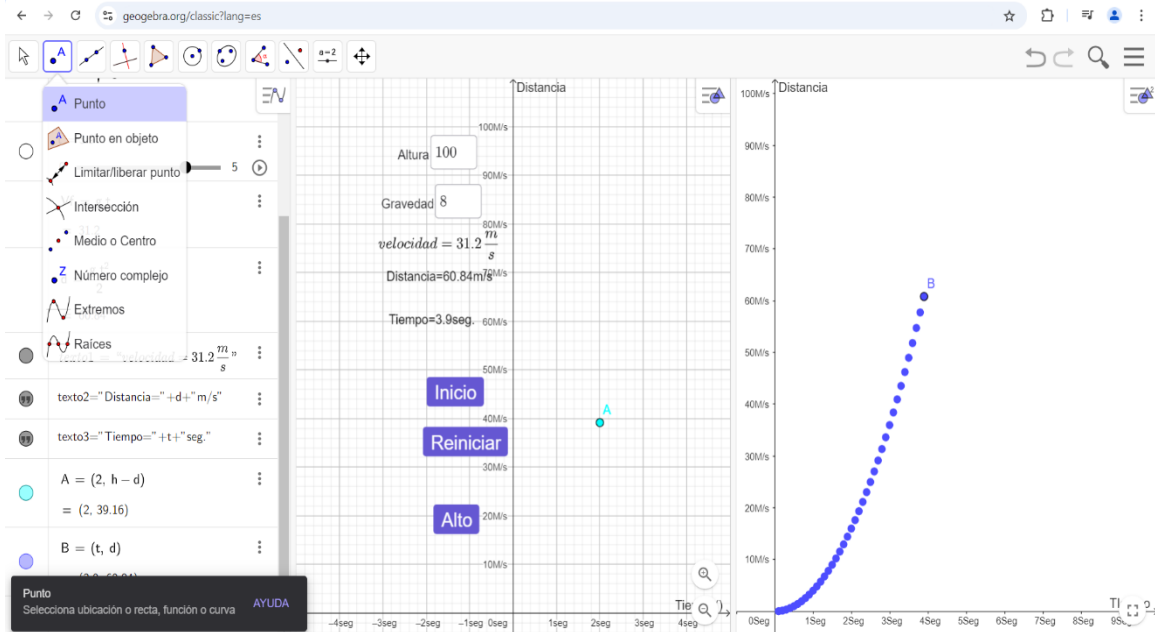
48) Visualización el recorrido del gráfico 2 habilitando la opción mostrar rastro.



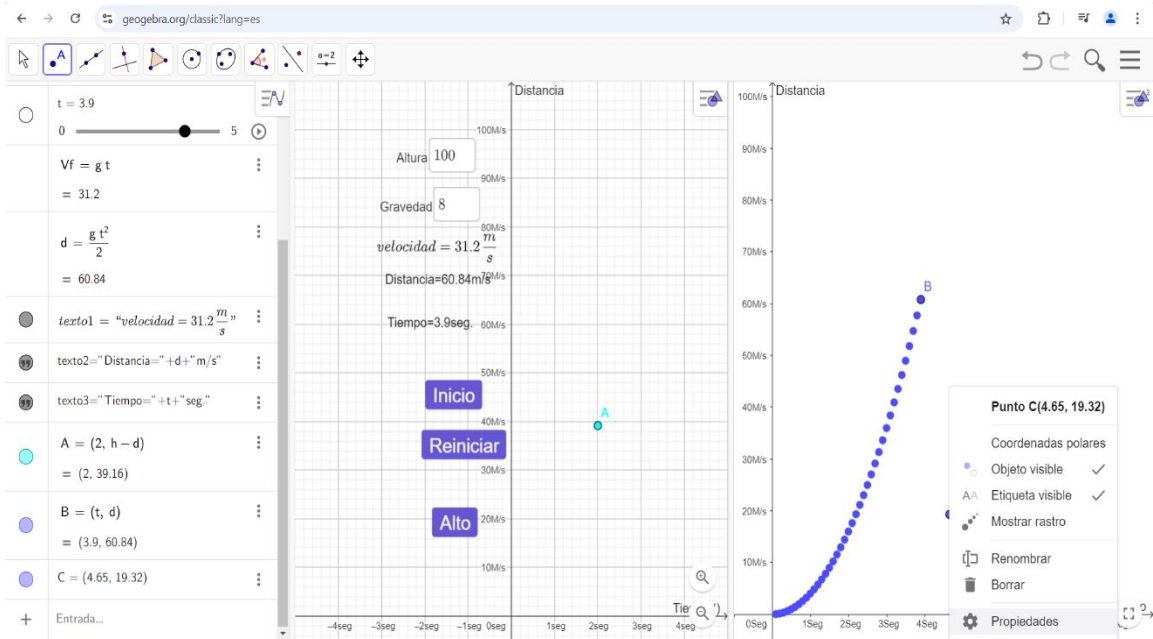
49) Pantalla configurada para mostrar el rastro que deja el punto de la trayectoria que realiza y podemos observar una mayor distancia en un segundo.



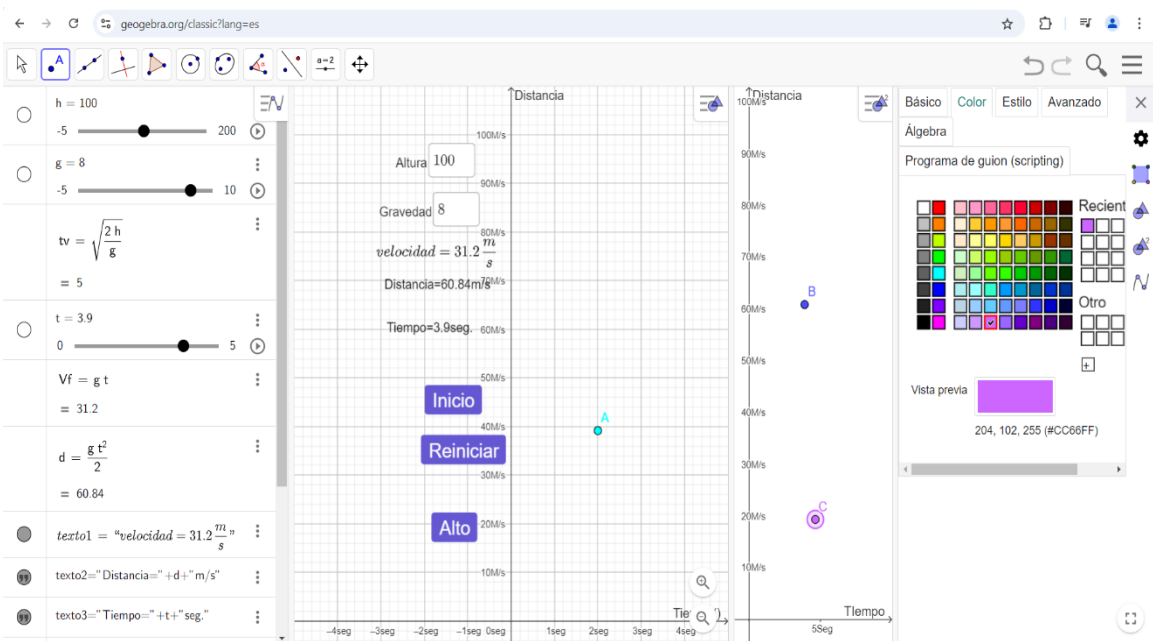
50) Configuración de la velocidad por la aceleración primero seleccionamos un punto para la velocidad.



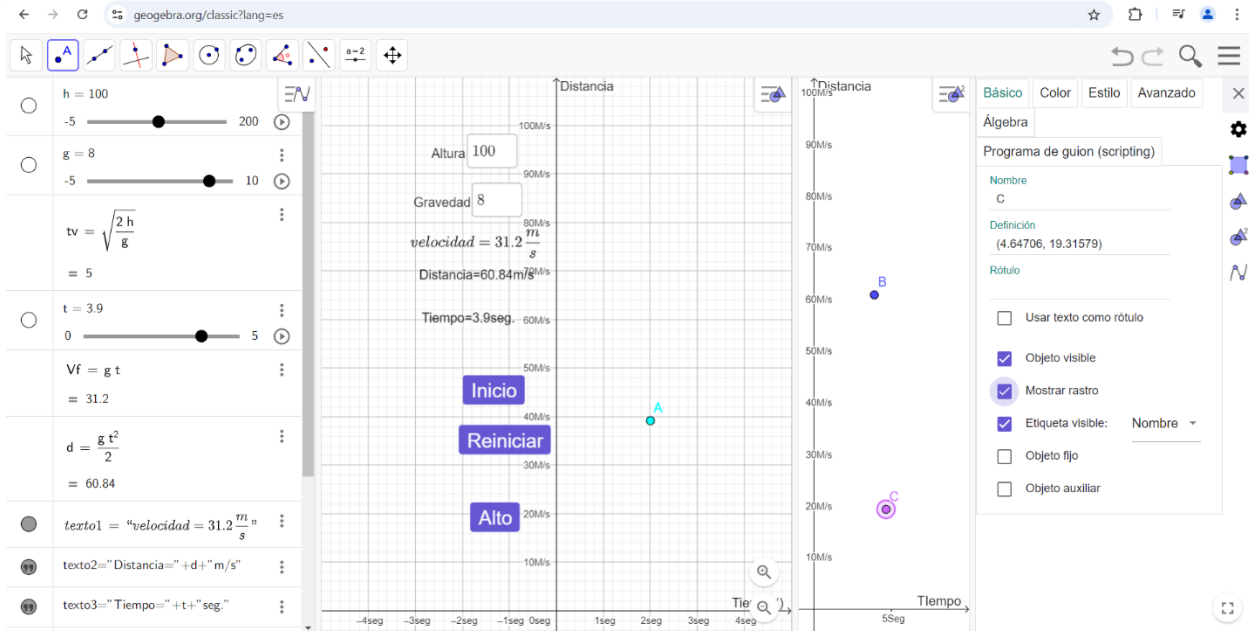
51) Configuración del punto c que representara la velocidad, dar clic seleccionar propiedades.



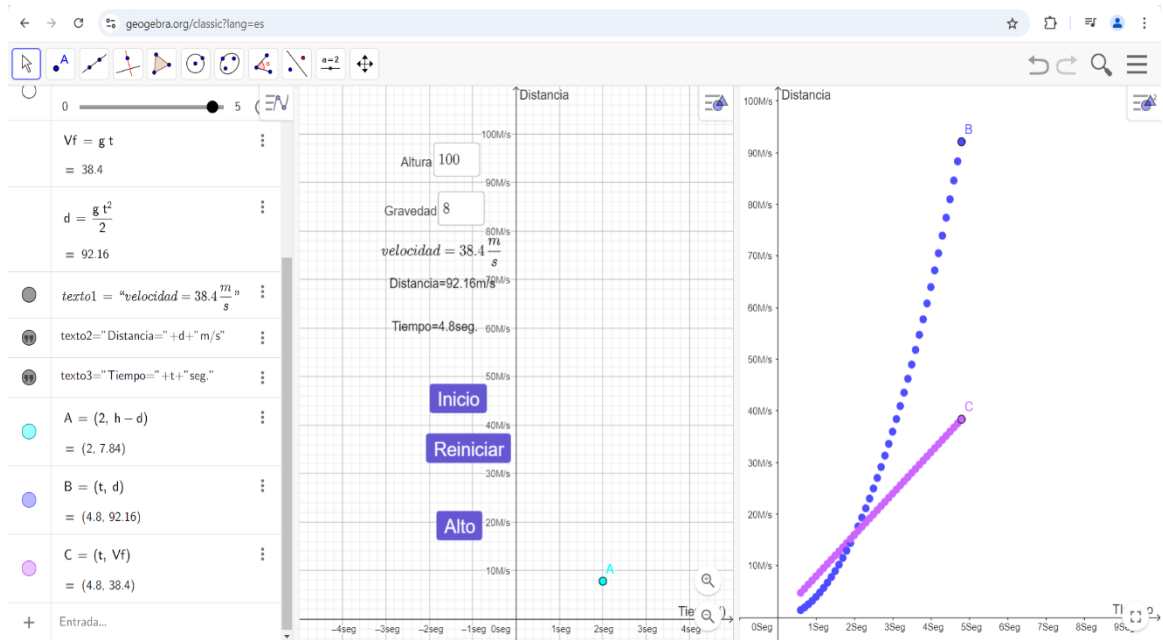
52) Configuración del color para el punto c.



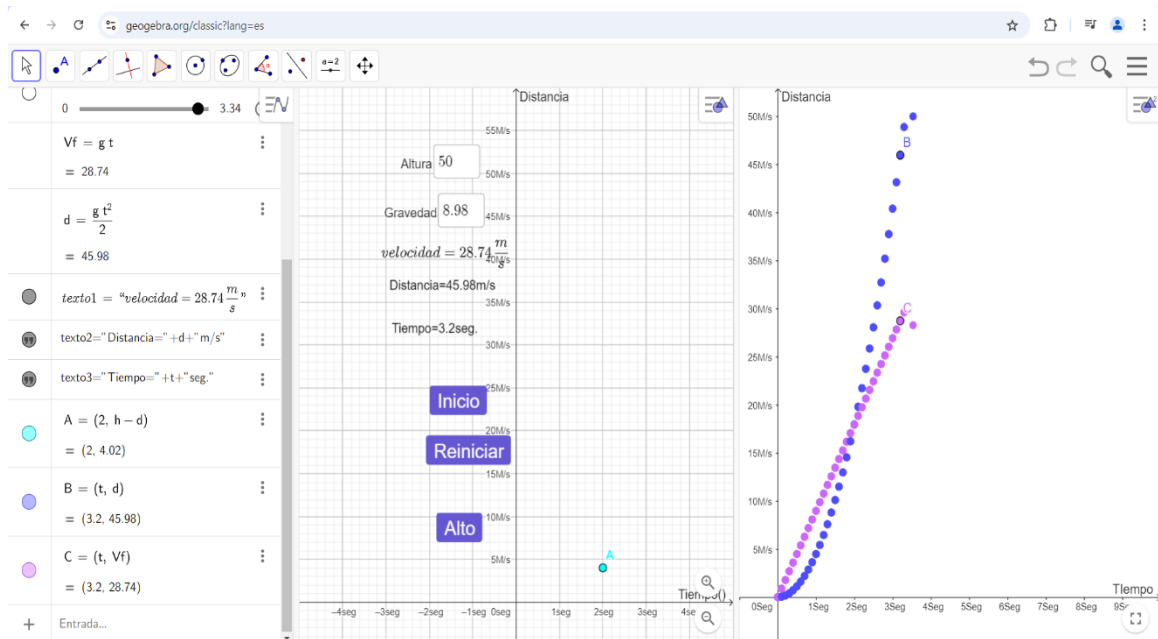
53) En la opción básico seleccionaremos mostrar rastro



54) Configurar el punto c en relación del tiempo por la velocidad en  $C=(t,v_f)$ , podemos ver la distancia representas por el punto b de color azul y el punto C de color rosa que representa la velocidad.



55) El simulador está listo podemos cambiar los tanto en la altura como en la gravedad y podremos ver la simulación del recorrido.



### Contenido del informe a presentar:

- Con la simulación de la práctica realizada se solicita al estudiante realice el informe que contenga:
- Resumen de la practica
- Objetivo de la practica
- Marco Teórico
- Resultados obtenidos
- Las gráficas realizadas en la práctica del laboratorio
- Conclusiones y recomendaciones de la práctica.

## LABORATORIO 3: MOVIMIENTO PARABÓLICO

Para la practica 3 del movimiento parabólico se espera que el estudiante configure el simulador en GeoGebra para la representación del movimiento y la trayectoria que realiza un objeto tomando en cuenta la rapidez inicial el ángulo de lanzamiento y de ser el caso la altura respecto al suelo de referencia de donde se realiza el disparo, que se estudia en la cinemática de la Física.

### Objetivo general

Utilizar el GeoGebra para visualizar la trayectoria del movimiento parabólico luego de ingresar las ecuaciones correspondientes y realizar las configuraciones para llegar a diseñar un buen simulador que represente de manera clara la trayectoria y el ángulo que forma la trayectoria recorrida

### Objetivos específicos

- Configurar las ecuaciones para obtener los resultados del proceso realizado en el software
- Gráficar la trayectoria del movimiento parabólico el software GeoGebra y obtener la gráficas correspondiente.

### Marco Teórico

El movimiento parabólico, también conocido como tiro oblicuo, consiste en lanzar un cuerpo con una velocidad que forma un ángulo  $\alpha$  con la horizontal. (FERNANDEZ, s.f.)

Las ecuaciones del movimiento parabólico son:

Las ecuaciones del m.r.u. para el eje  $x$

$$x = x_0 + v_x \cdot t$$

- Las ecuaciones del m.r.u.a. para el eje  $y$

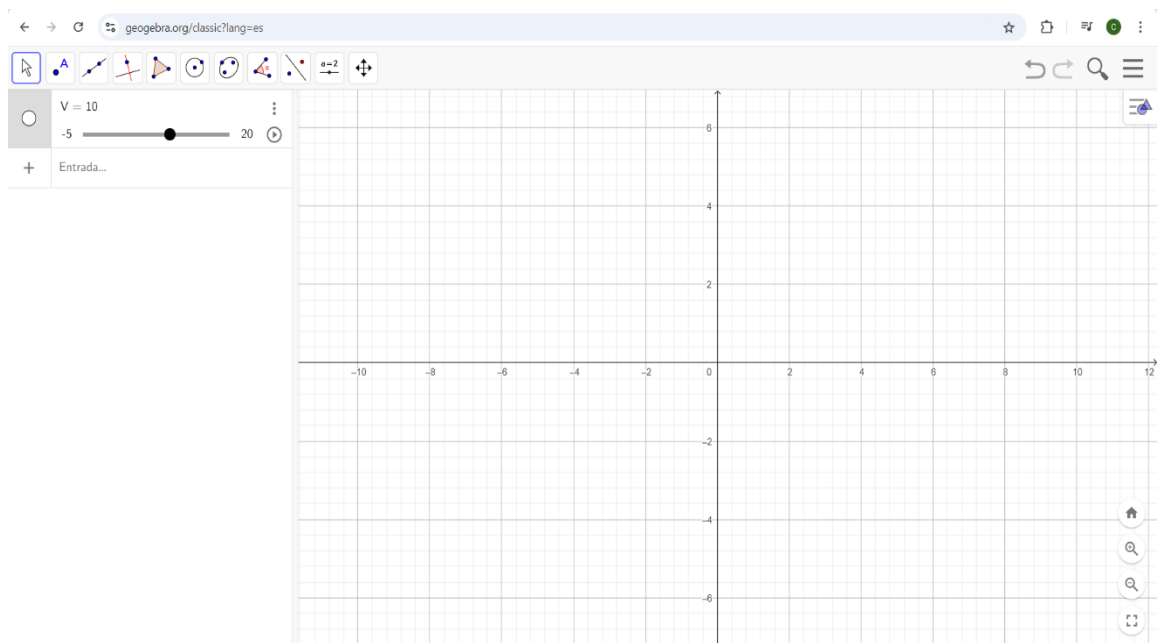
$$v_y = v_{0y} + a_y \cdot t$$

$$y = y_0 + v_{0y} \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a_y \cdot t^2$$

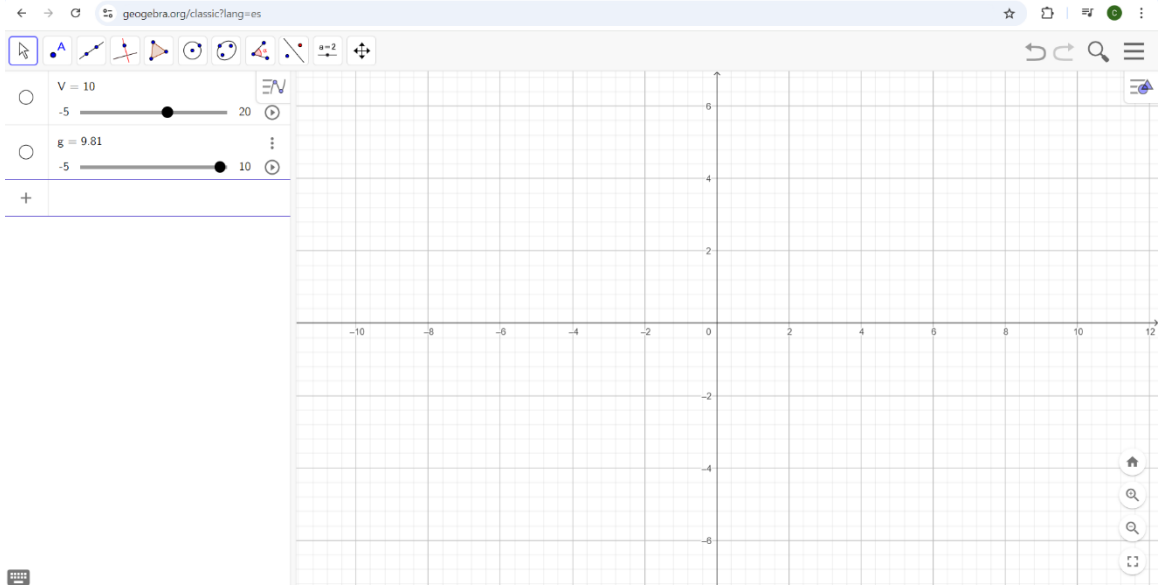
## Materiales y Métodos

Para la siguiente practica se realizará en el software GeoGebra simulando la trayectoria del movimiento parabólico. Configuraremos la velocidad inicial en la parte algebraica le daremos un valor de 10 ( $v=10$ ).

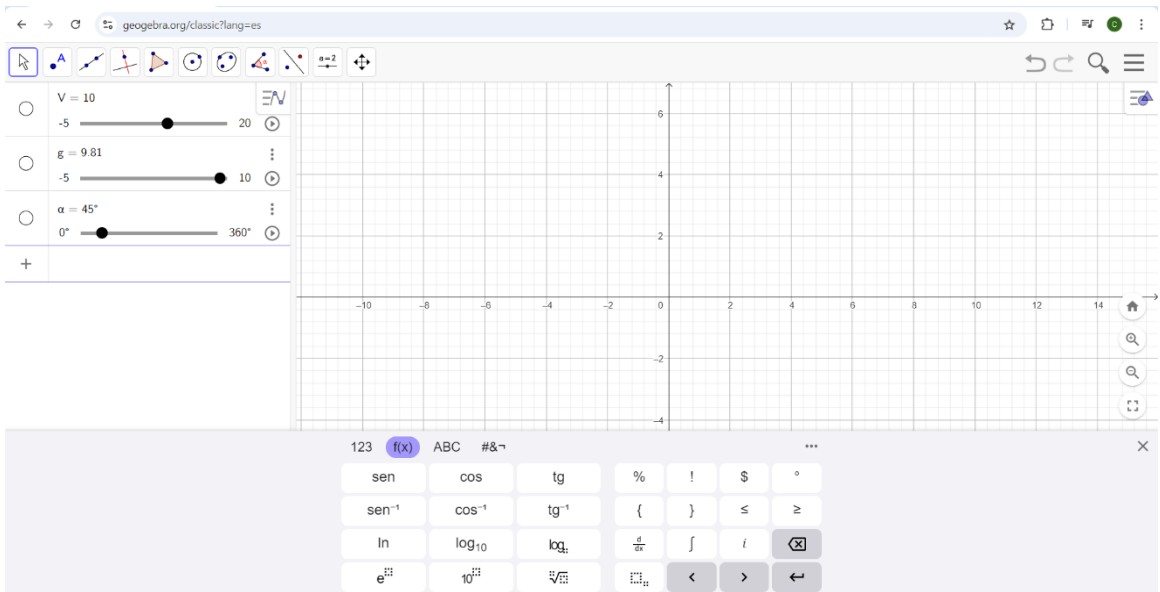
<https://www.geogebra.org/classic/ctutq6sm>



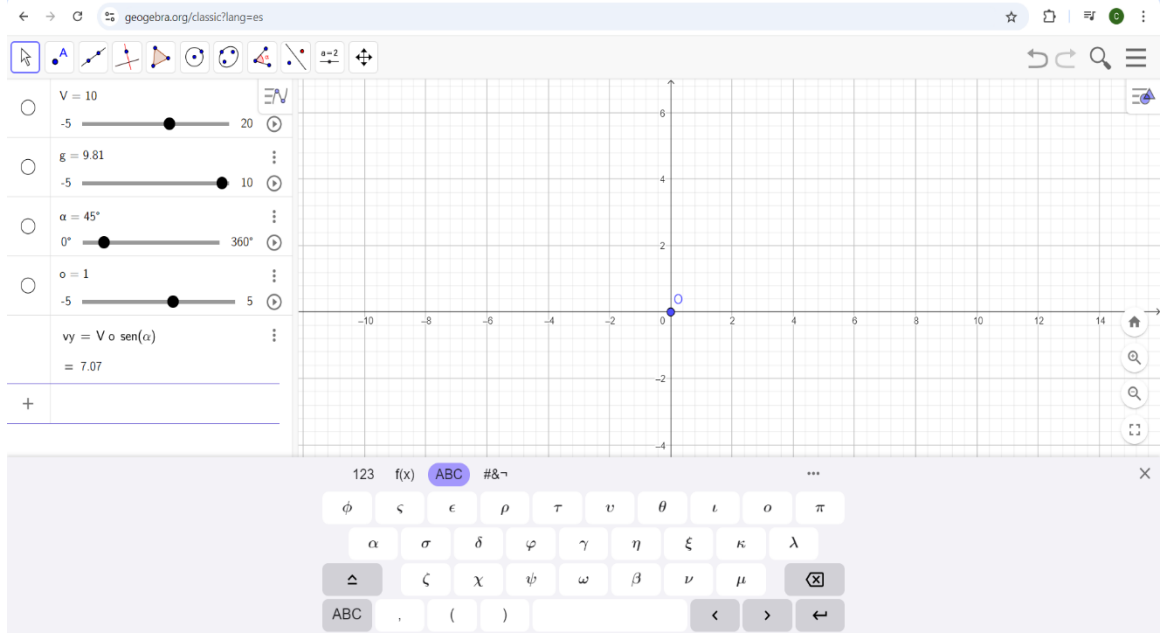
- 1) Configuraremos la gravedad que es una contante con un valor de 9,81.



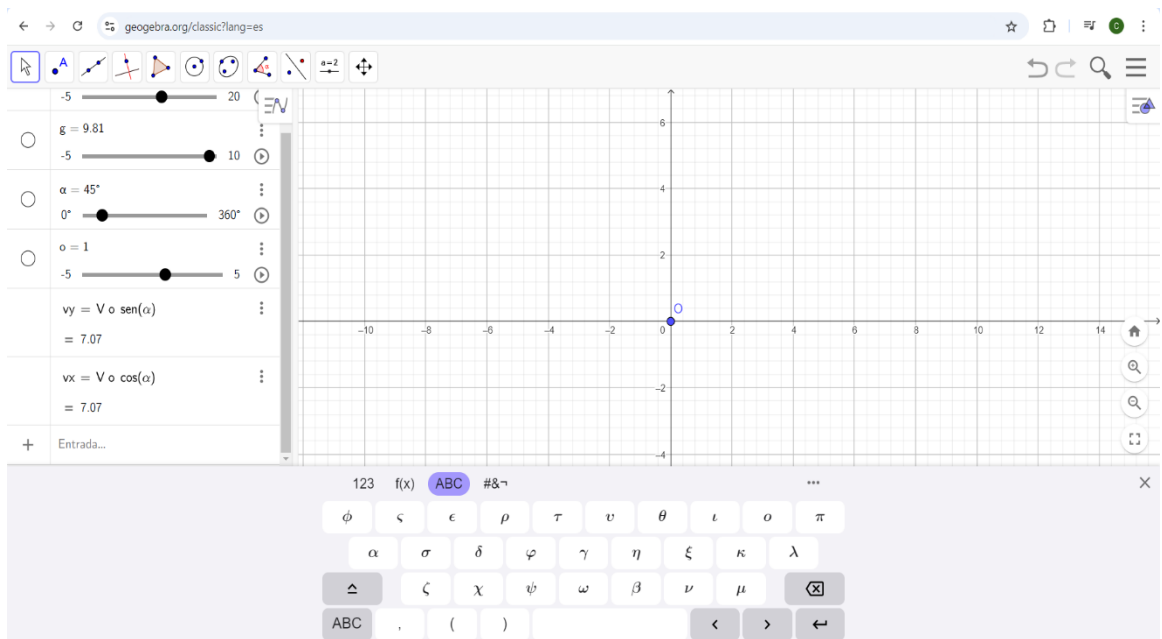
2) Configuramos el ángulo en la parte algebraica en la entrada, con un valor de 45 grados.



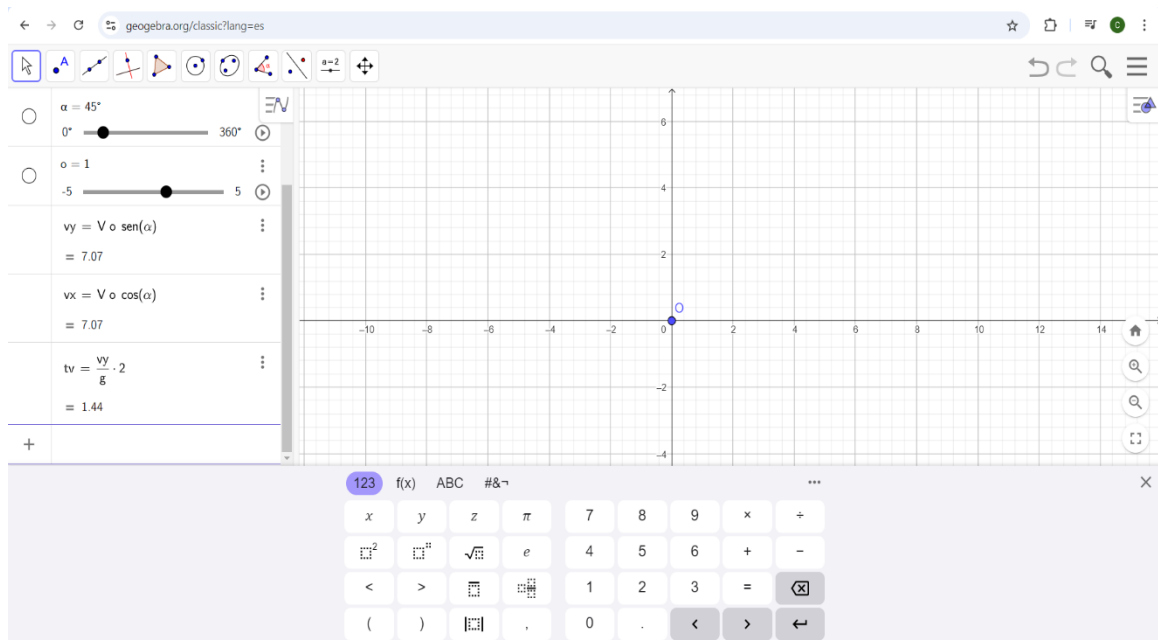
3) Configurar la velocidad inicial en el componente de las y.



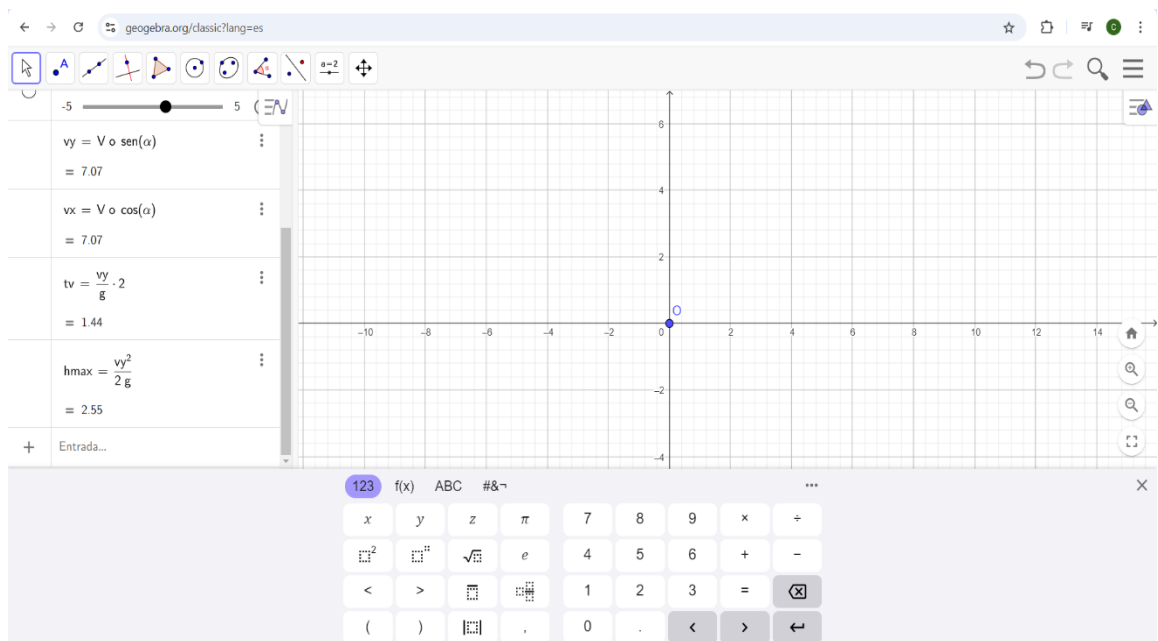
4) Configuramos la velocidad inicial en el componente de las x.



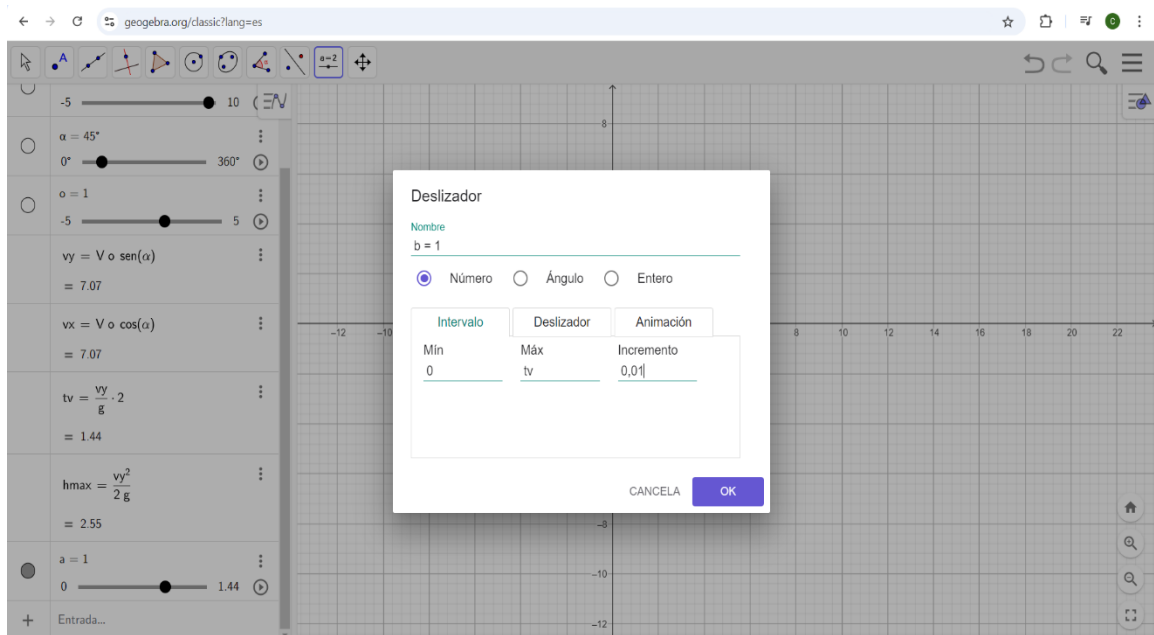
5) Configuramos el tempo de vuelo con la formula  $t_v = v_y / g * 2$



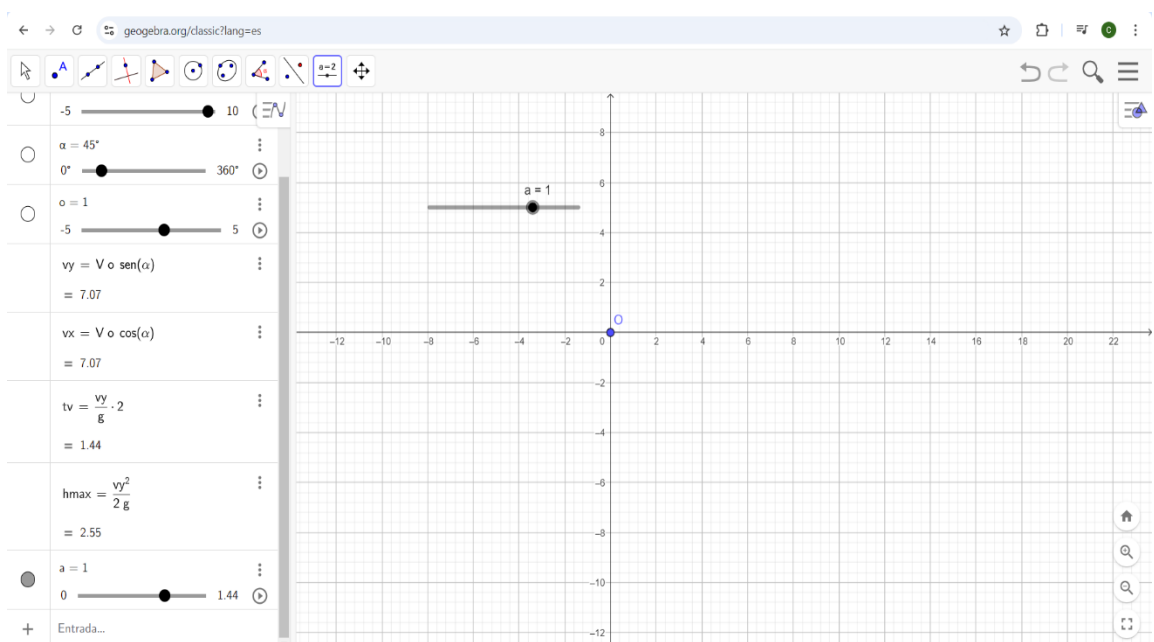
6) Configuraremos la altura máxima con la siguiente fórmula  $h_{\max} = \frac{v_y^2}{2g}$



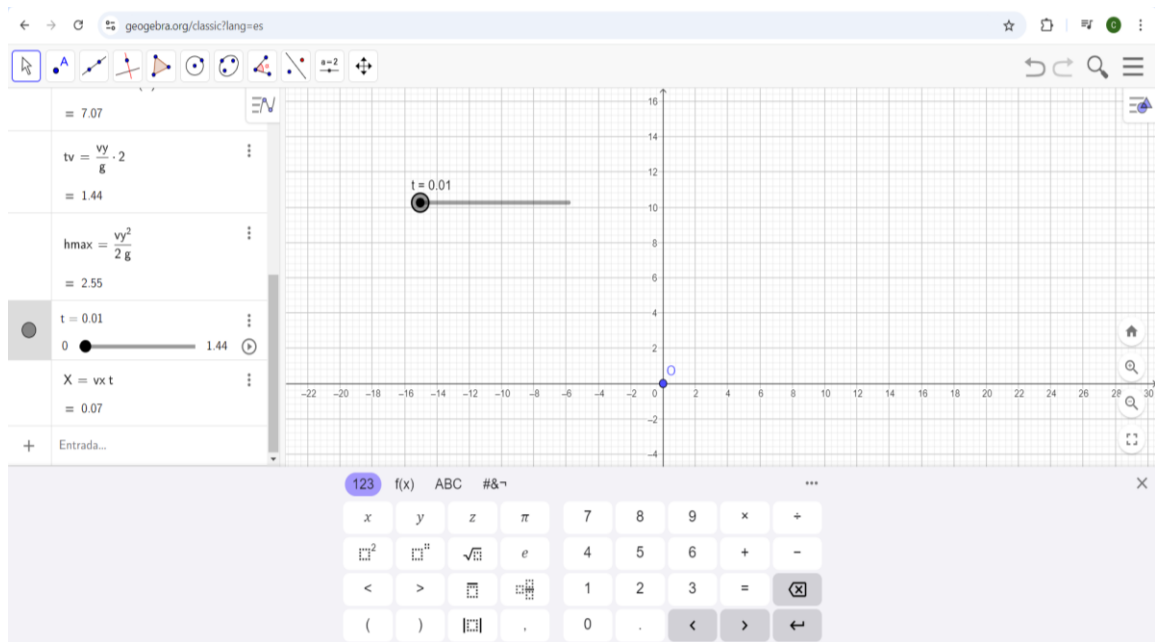
7) Configuramos y generamos un deslizador con 0.



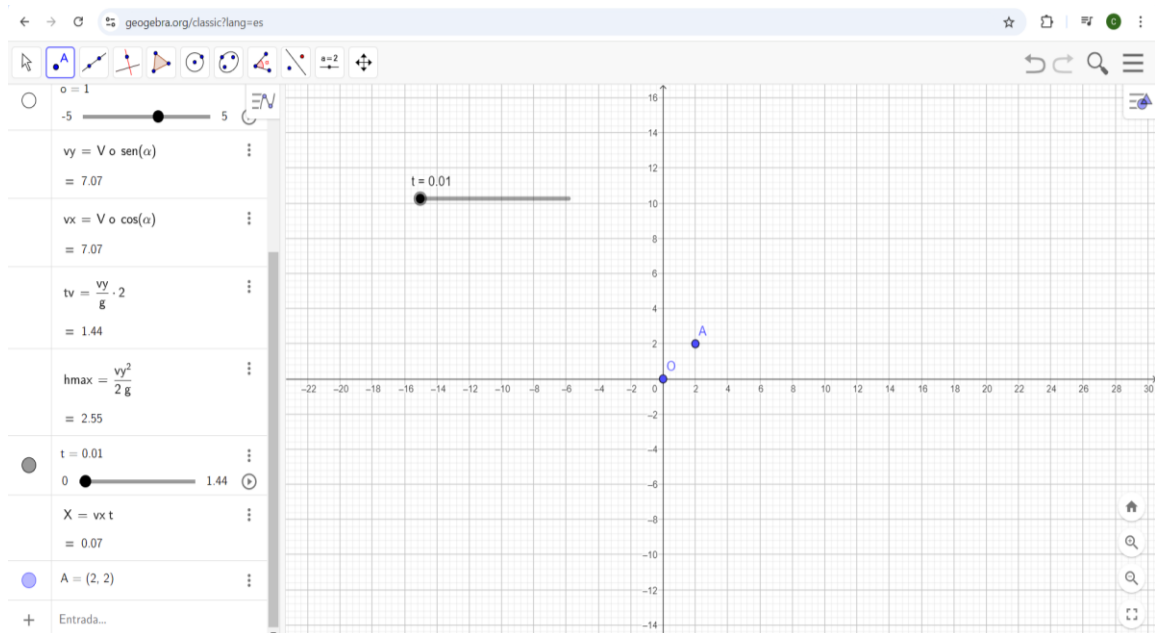
8) Deslizador generado.



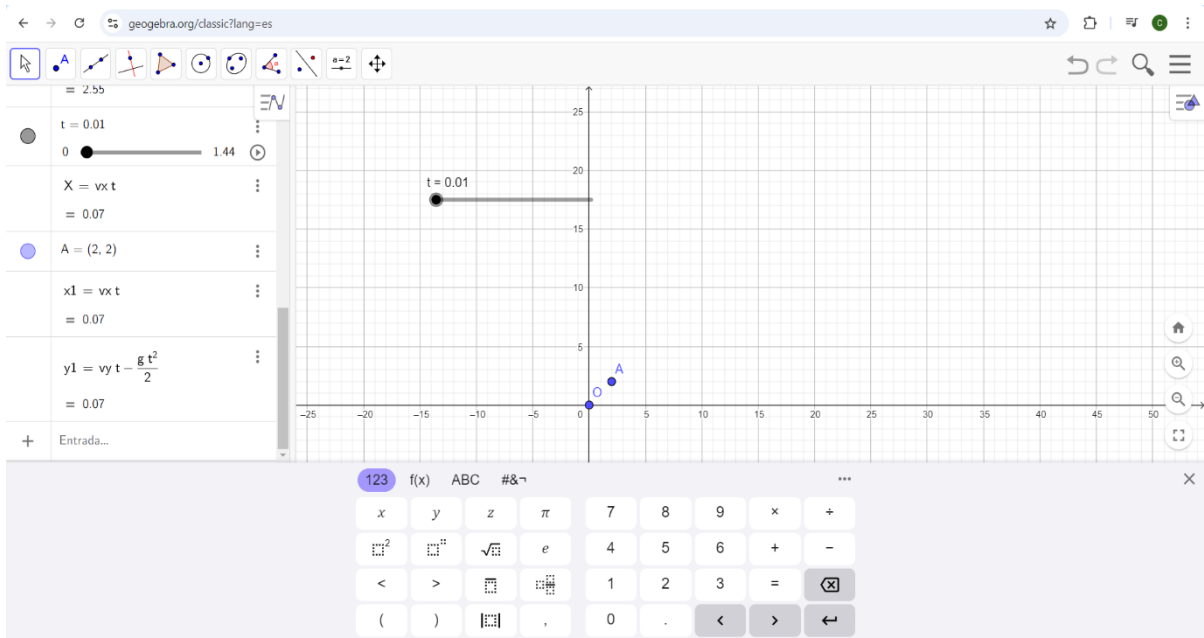
9) Configuramos de desplazamiento horizontal en la componente x.



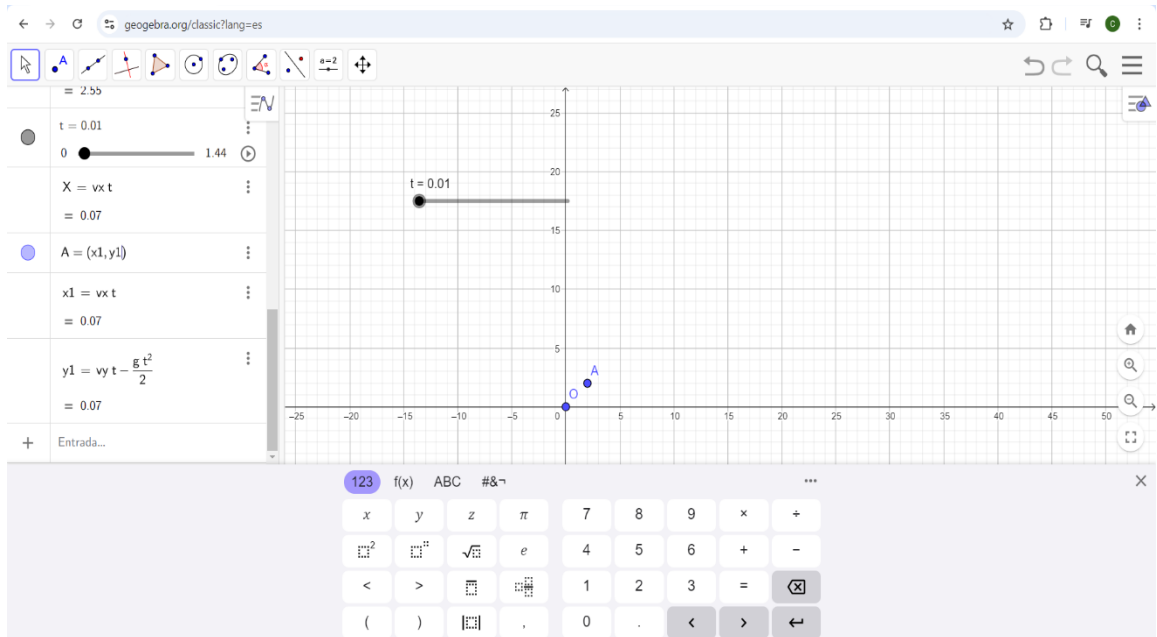
10) Realizaremos ya enteste punto el gráfico el primer componente estará en el eje de la X y el otro en el componente Y. Insertaremos un punto que representara la trayectoria.



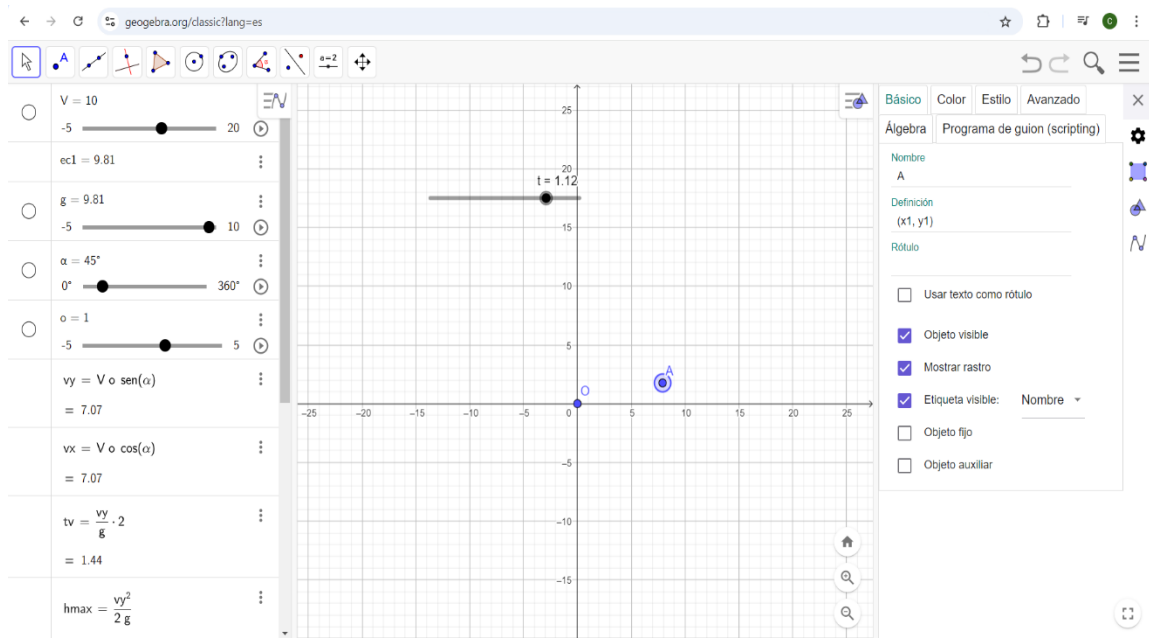
11) Cconfiguraremos el eje de la X y el eje de la Y que va a determinar la opción de nuestro punto.



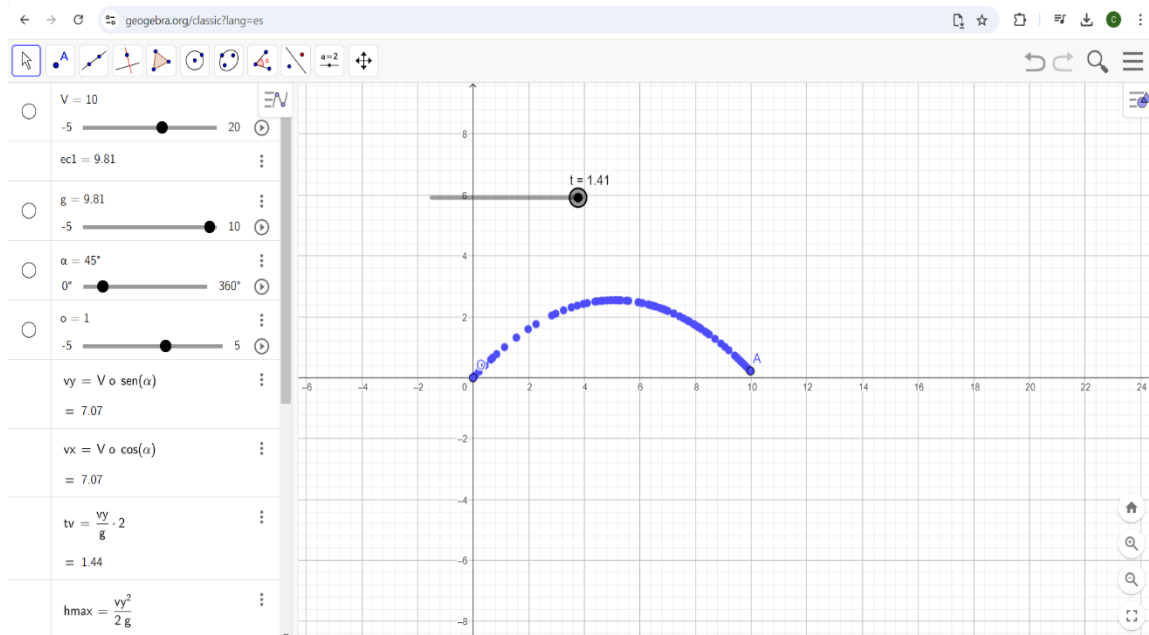
12) Configuramos el punto A enés de tener una contante fija, le pondremos una variable  $x1$  y  $y1$



13) Configuramos para que muestres su recorrido habilitando el trazo.



14) Trazo configurado para que se puede visualizar la trayectoria del movimiento para validar con los valores ingresado a GeoGebra.



### Contenido del informe a presentar

- Con la simulación de la práctica realizada se solicita al estudiante realice el informe que contenga:

- Resumen de la práctica
- Objetivo de la práctica
- Marco Teórico
- Resultados obtenidos
- Las gráficas realizadas en la práctica del laboratorio
- Conclusiones y recomendaciones de la practica

## CONCLUSIONES

En el primer objetivo específico fue diagnosticar la situación del GeoGebra, así como los recursos didácticos para la utilización de los laboratorios de Física para el primer año de Bachillerato General Unificado en la Unidad Educativa “Aviación Civil”. Se logró identificar que es factible el uso del software gratuito GeoGebra como un apoyo para que el estudiante se interese y participe en las clases de laboratorio de Física, ya que pueden observar la simulación de los movimientos y fenómenos físicos, estas nuevas tecnologías hacen más dinámicas e interesantes el aprendizaje de los temas a tratar.

Se pudo recopilar información sobre las herramientas digitales del GeoGebra y evidenciar que la simulación de los movimientos se vuelve una parte importante a la hora de enseñar siendo un aliado primordial para el docente y estudiante al momento de demostrar el proceso que realiza simulación dando lugar a verificar el resultado.

Con los resultados obtenidos en esta investigación se propone realizar una guía didáctica, para las clases de laboratorio de Física, en todos los temas, caso particular Dinámica, experimentando y observando que se cumple en la práctica las leyes propuestas en la teoría.

Con el uso de este simulador, se logró demostrar, que el uso de este programa gratuito en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ayuda a que los estudiantes y docentes logren relacionar y comparar la teoría con la práctica, basándose en los manejos, visualización, e indagación de cada simulador. Es importante socializar el uso adecuado de la herramienta del GeoGebra de esta manera potencializar el poder de implementar un simulador con resultados más cercanos a la realidad y poder evidenciar y comparar los efectos positivos de esta herramienta al momento de enseñar y aprender los movimientos en la materia de Física.

## RECOMENDACIONES

Los maestros, deben capacitarse en el área tecnológica, por que se esta dando clases a estudiantes de la generación alfa, los cuales nacieron con la tecnología y para ellos es mucho más fácil comprender y entender este proceso de aprendizaje, por lo cual el educador tiene que aplicar estrategias, para hacer más dinámica y entendible las clases de laboratorio propuestas.

La manera de hacer una clase amigable se propone que el docente debe de estar preparado y calificado para responder los diferentes temas ha tratarse, tanto en la parte teórica como en la parte tecnológica, siempre proponiendo estrategias de enseñanza, y tener la madures para el aprendizaje que los jóvenes van a proponer de este tema.

Para poder llevar una clase amigable, entre docente y estudiante, el docente debe utilizar la guía metodológica que se propone en este tema y ampliar para los diferentes temas a tratarle, como refuerzos para comprobar en laboratorio los diferentes fenómenos descritos en la teoría, ya que la única manera de aprender la ciencia es haciendo ciencia.

Se recomienda implementar el uso adecuado de las herramientas del GeoGebra para que el estudiante explote las bondades que este simulador ofrece para la enseñanza aprendizaje de los movimientos en la Física.

## REFERENCIA

Addad, R. (2015). Relatividad Clásica: conceptos básicos. *Enseñanza de física*, 27, 563-659.

Recuperado el 11 de Octubre de 2024

Aguirre, L., & Amaya, Y. (Abril de 2022). *Guía didáctica basada en las nuevas tecnologías para la enseñanza-aprendizaje de vectores en primero de bachillerato, Unidad Educativa "Luis Cordero"*. Obtenido de Universidad Nacional de Educación :

<http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/2471/1/2471>

Alcívar, E., Zambrano, D., García, C., & Cedeño, L. (2023). Tecnologías de aprendizaje y conocimiento (TAC) en el proceso de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de las competencias digitales en los estudiantes de Tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa "Juan Antonio Vergara Alcívar". *Polo del Conocimiento*, 8(6), 977-994.

doi:10.23857/pc.v8i6

Barahona Avecilla, F. B. (29 de diciembre de 2015). GeoGebra para la enseñanza de la matemática y su incidencia en el rendimiento académico estudianti. *Revista Tecnológica - ESPOL*, pág. 28. Obtenido de

<https://rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/view/429>

Blacio, A. (20 de Enero de 2023). *Guía metodológica de motivación en el aprendizaje online dirigida a los docentes de primero bachillerato técnico de electromécanica automotriz*.

Obtenido de Pontificia Universidad Católica del Ecuador :

<https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/2a2baeef-44e3-4318-97d9-4810ae05989a/content>

- Camargo, N. (25 de Mayo de 2023). *La revolución tecnológica y el futuro de la educación: Adaptándonos al cambio*. Obtenido de <https://es.linkedin.com/pulse/la-revoluci%C3%B3n-tecnol%C3%B3gica-y-el-futuro-de-educaci%C3%B3n-al-camargo>
- Campoverde, J., & Balladares, C. (2022). La web 2.0 como herramienta de aprendizaje. *Ciencia Latina*, 6(1), 714-730. doi: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i1.1537](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i1.1537)
- Cardeño, J., & Córdova, F. (2013). *Innovación en la enseñanza de las matemáticas: uso de geobrea*. Medellín: ITM. Recuperado el 3 de Octubre de 2024, de <https://repositorio.itm.edu.co/bitstream/handle/20.500.12622/1789/INNOVACION%20EN%20LA%20ENSEÑANZA%20DE%20LAS%20MATEMATICAS.pdf?sequence=1>
- Castillo, J. (2011). Reflexiones sobre el tiempo en la física. *Universidad Distrital Francisco José de Caldas*, 1, 89-99. Recuperado el 30 de Octubre de 2024
- Cedeño, R., & Valdez, V. (2022). El uso de la Geogebra como herramienta para el mejoramiento del rendimiento. *Polo del conocimiento*, 7(2), 2412-2435. doi:10.23857/pc.v7i2.3776
- Dávila, M., Cañada, F., & Sánchez, J. (2022). ¿Influyen las emociones en la percepción de la capacidad para aprender contenidos de Física y Química? El caso de alumnos de Educación Secundaria Obligatoria. *Educación Química*, 32(4), 168-180. Recuperado el 16 de Octubre de 2024, de <https://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v32n4/0187-893X-32-04-169.pdf>
- Díaz, S., & González, L. (2010). Reflexiones sobre los conceptos velocidad y rapidez de una partícula en física. *Méxicana de Física*, 56(2), 181-189. Recuperado el 26 de Octubre de 2024, de <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmfe/v56n2/v56n2a5.pdf>
- Enríquez, S. C. (septiembre de 2015). Luego de las TIC, las TAC. *Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Escuela de Lenguas*.

- Erazo, O. (2022). *Propuesta de Diseño Universal para el Aprendizaje orientado al proceso educativo*. Obtenido de Pontificia Universidad Católica del Ecuador :  
<https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/2b794bfb-e141-4946-8430-3ac277f5b889/content>
- Escribano, E. (2017). La educación en América Latina: desarrollo y perspectivas. *Actualidades Investigativas en Educación*, 17(2), 355-377. doi: 10.15517/aie.v17i1.28147
- Fleisner, A., Ramírez, S., & Viera, L. (2016). El lenguaje de la física: La información contenida en los conceptos métricos. *Lat. Am. J. Phys. Educ*, 10(4), 1-8. Recuperado el 8 de Noviembre de 2024
- García, K. (Marzo de 2015). *La importancia de la computadora en la educación*. Obtenido de <https://kellygarciachavez.blogspot.com/p/blog-page.html>
- García, L. (2020). Tipos de movimiento en Cinemática. *Vida Científica Boletín Científico de la Escuela Preparatoria*, 8(16), 27-28. Recuperado el 11 de Noviembre de 2024
- García, M. (2022). Capacitación y percepción de los docentes sobre el uso de los laboratorios virtuales en el área de ciencia y tecnología. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 3619-3635. doi: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i5.3345](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3345)
- Gras, A., Gras, A., & Santos, J. (S/F). *Mécanica cinemática y dinámica*. Obtenido de [https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/7682/7/F%C3%ADsica%20I\\_M%C3%B3dulo1\\_Mec%C3%A1nica.%20Cinem%C3%A1tica%20y%20din%C3%A1mica.pdf](https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/7682/7/F%C3%ADsica%20I_M%C3%B3dulo1_Mec%C3%A1nica.%20Cinem%C3%A1tica%20y%20din%C3%A1mica.pdf)
- Gutiérrez, J. (2008). La física breve apunte historico. *Vivat Academia*, 1(92), 24-41. Recuperado el 3 de Octubre de 2024, de <https://www.redalyc.org/pdf/5257/525753046001.pdf>

- Herrera, M., & Conchale, M. (2020). Aportes de las reformas curriculares a la educación obligatoria en el Ecuador. *Scientific*, 5(15), 362-383. doi:  
<https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.15.19.362-383>
- Hurtado, J. (2024). Investigación proyectiva: más allá de la investigación tecnológica. *Arbitrada Venezolana*, 19(1), 13-26. Recuperado el 13 de Noviembre de 2024
- Jaramillo, J., & Escudero, P. (2024). El impacto de las tic en el ciclo de aprendizaje. *Polo del conocimiento*, 9(1), 93-116. doi:10.23857/pc.v9i1.6370
- José Guadalupe Jiménez García, S. J. (enero-junio de 2017). Revista Electrónica sobre Tecnología, Educación y Sociedad. *GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas.*, 4(7), pág. 17. Obtenido de  
<https://mail.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/654>
- Lema, L. M. (03 de 2021). Educación Básica. *EL APRENDIZAJE INCLUSIVO A TRAVÉS DEL USO DE LAS TIC EN LOS ESTUDIANTES DEL OCTAVO Año*. Azogues, Cañar, Ecuador.
- Liste, R. L. (2018). GEOGEBRA: la eficiencia de la intuición. *La Gaceta de la RSME*. Obtenido de [https://geogebra.es/~ms/pub/la\\_eficiencia\\_de\\_la\\_intuicion](https://geogebra.es/~ms/pub/la_eficiencia_de_la_intuicion)
- López, J. (2012). LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA EN ESPAÑA : ALGUNAS PROPUESTAS DESDE UNA PERSPECTIVA HISTÓRICA. *NOVA ÈPOCA*, 5(1), 25-49. Recuperado el 11 de Noviembre de 2024, de  
[https://revistes.iec.cat/index.php/AHCT/article/view/60616/pdf\\_471](https://revistes.iec.cat/index.php/AHCT/article/view/60616/pdf_471)
- Montúfar, A. (2015). *Desarrollo de una aplicación web para el aprendizaje de la cinemática con animaciones en 3D utilizando la metodología DESED*. Obtenido de Universidad Técnica del Norte:

<https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/4663/1/04%20ISC%20330%20Tesis.pdf>

Morales Piñero, J. C., Cote Sánchez, M. C., Molina Bernal, I. A., & Rodríguez-Jerez, S. A. (2019). *Importancia de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje: estudios en la educación media y superior*. Importancia de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje: estudios en la educación media y superior. Obtenido de <https://reunir.unir.net/handle/123456789/13326>

Muñoz Martínez, M. (Nov-dic de 2020). Políticas educativas e incorporación de las TIC en la educación superior mexicana. *Revista digital universitaria*, 21(6), pág. 57.

Navarrete, G., & Mendieta, R. (2018). Las TIC y la educación ecuatoriana en tiempos de internet: Breve análisis. *Espirales*, 2(15), 124-138. Recuperado el 11 de Noviembre de 2024

Navarrete, J., Durám, V., & Tutiven, D. (2023). Software educativo geogebra en el aprendizaje de gráfica de funciones. *Multidisciplinaria Arbitrada YACHASUN*, 7(12), 2697-3456. Recuperado el 11 de Octubre de 2024, de <https://editorialibkn.com/index.php/Yachasun/article/view/379/644>

Olmedo, S. (2012). *Manual de cinemática y dinámica*. Quito: AbyaYala. Recuperado el 16 de Noviembre de 2024, de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5642/1/Manual%20de%20cinematica%20y%20dinamica.pdf>

Paucar, V., Birmania, M., Chalco, C., & Arizala, R. (2023). Impacto De Las Plataformas Digitales En El Aprendizaje Colaborativo: Análisis De Casos Y Prácticas Exitosas. *Ciencia Latina*, 7(3), 1321-1342. doi:[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i3.6275](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6275)

- Pazmiño, D. (2022). *Desarrollo de Instructivo para Prácticas de Laboratorio de Física mediante plataformas digitales para estudiantes de Segundo Año de Bachillerato General Unificado*. Obtenido de Pontificia Universidad Católica del Ecuador :  
<https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/990767a4-228b-400d-ae3c-157befc7f243/content>
- Pesantez, F. (2013). *Diseño de un material educativo computarizado utilizando la teoría de aprendizaje colaborativo en la enseñanza de cinemática de una partícula en una dimensión* . Obtenido de Escuela Superior Politécnica del Litoral :  
<https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/6458b72d-2e9e-45d7-9532-4092410c0813/D-CD102323.pdf>
- Puga, M. d. (2006). Investigación de las TIC en la educación. *REVISTA LATINOAMERICANA DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA*. Obtenido de Lidia María Lema Lema
- República del Ecuador . (2020). *Consejo de Educación Superior*. Obtenido de RPC-SE-03-No.046-2020:  
<https://www.ces.gob.ec/lotaip/2021/Marzo/a3/Normativa%20transitoria%20para%20el%20desarrollo%20de%20actividades%20acad%C3%A9micas%20en%20las%20IES,%20debido%20al%20COVID.pdf>
- Rodríguez, D., Moreno, C., Orellana, J., & Pincay, K. (2021). Ventajas y desventajas de las herramientas tecnológicas en las actividades. *Dominio de las ciencias*, 7(5), 182-195. Recuperado el 11 de Noviembre de 2024, de <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i5.2242>
- Rojas, N., Pérez, F., Torres, I., & Peláez, E. (2014). Las aulas virtuales: una opción para el desarrollo de la Educación Médica. *Edumecentro*, 6(2), 1-6. Recuperado el 16 de

Noviembre de 2024, de

<https://revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/387/html>

Salgado, N. (2023). Impacto de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la educación presencial. *FIPCAEC*, 8(2), 86-93. doi:<https://doi.org/10.23857/fipcaec.v8i2>

Salmerón, A. (2024). *La importancia de las TIC en la educación*. Obtenido de Medac: <https://medac.es/blogs/sociocultural/las-herramientas-tic-en-la-educacion>

Serway, R. A. (2008). Cinemática . En J. John W. Jewett, *Física para Ciencias e Ingeniería, Volumen 1, 7º edición*. Sergio R. Cervantes González . Obtenido de

[https://personales.unican.es/junquera/javierjunquera\\_files/fisica-1/3.cinematica-de-la-particula.pdf](https://personales.unican.es/junquera/javierjunquera_files/fisica-1/3.cinematica-de-la-particula.pdf)

Silva, G., & Morán, L. (24 de Octubre de 2022). *Los laboratorios virtuales y su contribución al futuro de la educación*. Recuperado el 9 de Noviembre de 2024, de

<https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/laboratorios-virtuales-y-su-contribucion-al-futuro-de-la-educacion/>

Sinchiguano, M. (Enero de 2023). *Diseño de un entorno virtual como recurso didáctico para el refuerzo académico de matemáticas en los estudiantes de noveno año de EGB en la U.E.*

*Saquisilí, año lectivo 2021-2022*. Obtenido de Pontificia Universidad Católica del

Ecuador : <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/eb3822bd-8b82-4111-875d-5cd60056db09/content>

Slyde. (2024). *Beneficios de la tecnología en la educación: comprende su importancia*. Obtenido de Transformación Digital: <https://www.sydle.com/es/blog/beneficios-de-la-tecnologia-en-la-educacion-63657d599741df11b7ab8679>

- Universidad Internacional de la Rioja. (2020). *Internet en la educación: ¿cómo ha influido en la enseñanza?* Obtenido de Universidad Internacional de la Rioja:  
<https://www.unir.net/revista/educacion/internet-en-la-educacion/>
- Vázquez, M. (2012). *Cinemática*. Obtenido de Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo:  
<https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa2/n2/m5.html>
- Viau, J., Tintori, M., & Gibbs, H. (2020). *Física : dinámica : tutoriales para la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia*. Mar de Plata: EUDEM. Recuperado el 16 de Octubre de 2024, de [http://www2.mdp.edu.ar/images/eudem/pdf/FISICA\\_DINAMICA\\_2020.pdf](http://www2.mdp.edu.ar/images/eudem/pdf/FISICA_DINAMICA_2020.pdf)
- Ziman, J. (2003). Ciencia y sociedad civil. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, 1(1), 177-188. Recuperado el 1 de Octubre de 2024, de <https://www.redalyc.org/pdf/924/92410110.pdf>
- Zuñiga, Z., & Mora, C. (2017). El Aprendizaje Basado en Proyectos y la construcción de prototipos experimentales, un estudio de caso: el modelo de un reductor de velocidad. *Lat. Am. J. Phys. Educ*, 11(2), 1-7. Recuperado el 3 de Noviembre de 2024

## ANEXOS

### ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EXPERIMENTALES

#### RÚBRICA PARA INFORME DE LABORATORIO DE FÍSICA (OBSERVACIÓN).

Nombre \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_ Paralelo: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Tema: \_\_\_\_\_

Criterio de Evaluación	Excelente	Bueno	Aceptable	Bajo	
	2	1,5	1	0,50	Puntaje
<b>Presentación de materiales</b>	El estudiante presenta todos los materiales necesarios de manera organizada y adecuada.	El estudiante presenta la mayoría de los materiales necesarios de manera organizada y adecuada.	El estudiante presenta algunos de los materiales necesarios de manera organizada y adecuada.	El estudiante no presenta los materiales necesarios o lo hace de manera desorganizada.	
<b>Procedimientos</b>	El estudiante sigue todos los procedimientos de manera correcta y precisa.	El estudiante sigue la mayoría de los procedimientos de manera correcta y precisa.	El estudiante sigue algunos de los procedimientos de manera correcta y precisa.	El estudiante no sigue los procedimientos correctamente o los realiza de manera imprecisa.	
<b>Simulación del GeoGebra</b>	Bien elaborados, la simulación utilizando las fórmulas para la resolución del ejercicio correspondiente al tema	Medianamente elaborados, la simulación utilizando las fórmulas para la resolución del ejercicio correspondiente al tema	Pésima elaboración de la simulación utilizando las fórmulas para la resolución del ejercicio correspondiente al tema	No elaborados, la simulación utilizando las fórmulas para la resolución del ejercicio correspondiente al tema	
<b>Análisis</b>	El estudiante realiza un análisis completo y preciso de los resultados obtenidos en la	El estudiante realiza un análisis adecuado de los resultados obtenidos en la práctica, pero no	El estudiante realiza un análisis parcial de los resultados obtenidos en la práctica, sin	El estudiante no realiza un análisis de los resultados obtenidos en la práctica o el análisis es	

	práctica, relacionándolos con los conceptos teóricos aprendidos.	lo relaciona completamente con los conceptos teóricos aprendidos.	relación clara con los conceptos teóricos aprendidos.	incorrecto o incompleto.	
<b>Conclusión</b>	La conclusión incluye hipótesis e interpretaciones personales y la que aprendió en la práctica y lo investigado.	La conclusión incluye los descubrimientos, detalles a la hipótesis y lo que se aprendió durante la práctica.	La conclusión incluye lo que se aprendido de la práctica.	No hay conclusión incluida en el informe, se habla de un tema diferente	
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>7,5</b>	<b>5</b>	<b>2,5</b>	
<b>Conclusión</b>	La conclusión incluye hipótesis e interpretaciones personales y la que aprendió en la práctica y lo investigado.	La conclusión incluye los descubrimientos, detalles a la hipótesis y lo que se aprendió durante la práctica.	La conclusión incluye lo que se aprendido de la práctica.	No hay conclusión incluida en el informe, se habla de un tema diferente	
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>7,5</b>	<b>5</b>	<b>2,5</b>	